# Comprender el cambio climático

## Clima

**Diapositiva 1**

**Diapositiva 2  
Explicaciones:**

Ahora nos dirigimos al siguiente tema: ¡el clima!

Primero, analizaremos el funcionamiento del sistema del clima antes de intentar comprender por qué el cambio climático es un gran problema.

**Diapositiva 3**

**Animación:** Pregunta para los alumnos. Pueden brindar sus opiniones y las respuestas pueden estar escritas en la pizarra.

**Diapositiva 4**

**Explicaciones:**

Esta diapositiva tiene el fin de marcar la diferencia entre clima y tiempo.

 1. Comencemos por ver la diferencia entre tiempo y clima.

* Cuando hablamos de clima, hacemos referencia al período a largo plazo y a las condiciones meteorológicas promedio del sistema climático (temperatura y precipitación promedio, pero también composición de la atmósfera, volcanes y actividad solar, etc.)
* El tiempo es la evolución local de la atmósfera durante unos pocos días, mientras que el clima es el estudio de grandes áreas geográficas, como países o continentes, durante largos períodos de tiempo.

2. Como analogía, usemos una clase de escuela media. Bueno, el tiempo corresponde a la calificación de un estudiante en una tarea y el clima corresponde al promedio anual de la clase en todas las materias.

3.Los parámetros que pueden verse como constantes en la predicción meteorológica, como la posición y orientación de la Tierra en relación con el sol o la composición de la atmósfera, ya no pueden considerarse constantes en el estudio del clima.

4. El tiempo hace referencia al tiempo «de este momento» o de un momento cercano. Viene dado de valores instantáneos y locales de temperatura, precipitación, presión, nubosidad, etc. Es el tiempo presente «en este momento» o en un momento cercano. Para predecir el tiempo, solo se debe observar lo que sucede en la atmósfera.

5. La climatología estudia grandes regiones geográficas (países, continentes e, incluso, la Tierra) durante períodos largos de tiempo (una o más décadas). Por ejemplo, cuando los climatólogos afirman que la temperatura de la Tierra ha aumentado 1 °C desde la Revolución Industrial, hacen referencia a un promedio de temperaturas medidas sobre toda la superficie de la Tierra durante, al menos, 30 años.

6. Para predecir un clima, no basta con analizar lo que está sucediendo en la atmósfera, también debemos tener en cuenta el sol, los océanos, el hielo polar, los volcanes, la deriva continental, la vegetación y los humanos, que recientemente se han convertido en un nuevo agente de perturbación del clima porque cambian rápidamente la composición química de la atmósfera.

En términos esquemáticos, el sistema climático es el complejo Tierra-atmósfera. Evoluciona con el tiempo bajo el efecto de procesos internos y limitaciones externas. Estas limitaciones pueden ser de origen natural o artificial. Los modelos climáticos intentan simular su funcionamiento de la mejor forma posible.

La diferencia entre estos dos conceptos es importante. A menudo, cuando hablamos de cambio climático, notamos confusión entre los dos conceptos cuando las personas se sorprenden porque hace frío en marzo. Del mismo modo, es igualmente complicado defender el calentamiento global porque hace calor en noviembre. En ambos casos, se trata de fenómenos puntuales y locales que no nos permiten concluir desde un punto de vista global.

**Mensajes importantes:**

1. El tiempo y el clima no tienen las mismas escalas espacio-temporales.

2. El tiempo es la evolución local de la atmósfera de algunos días.

3. El clima es el estudio de grandes regiones geográficas (país, continente, sistema de la Tierra) durante períodos largos de tiempo.

**Diapositiva 5**

Existen 5 tipos principales de clima a nivel mundial:   
- Polar: la temperatura media siempre está por debajo de 10 °C  
- Continental: hay al menos un mes con temperatura media superior a 10 °C y un mes con temperatura media inferior a 0 °C  
- Templado: el mes más frío tiene una temperatura media entre 0 °C y 18 °C y al menos un mes tiene una temperatura media superior a 10 °C  
- Seco: muy poca precipitación  
- Tropical: la temperatura media de todos los meses está por encima de 18 °C y hay precipitaciones significativas  
  
Por supuesto que hay múltiples subdivisiones en esta clasificación y que puede haber diferentes tipos de clima dentro de un solo país.

**Diapositiva 6**

**Explicación:**   
Si las condiciones del tipo de clima anterior se deben principalmente a condiciones no humanas (actividad del sol y de los volcanes, rotación de la Tierra, ciclo del agua, etc.), las actividades humanas también han creado un nuevo tipo de clima durante los últimos 40 años en grandes ciudades. Este tipo de condición climática pequeña se llama microclima urbano.

La principal característica de este tipo de clima es el fenómeno de isla de calor que crea un gradiente térmico entre el centro de la ciudad y sus límites externos,en el que el centro es el punto más caliente.

**Diapositiva 7  
Explicación** :  
*Este ejemplo es sobre París (Francia), pero no dude en adaptarlo y usar su propia ciudad como ejemplo*  
  
Aquí puede ver la temperatura nocturna durante una ola de calor en 2003 en París. Esta imagen muestra solo el clima/la temperatura real para esta noche, pero, a medida que este fenómeno de islas de calor se afianza con el tiempo, crea un patrón climático específico.

La temperatura media global está aumentando y esta imagen nos ayuda a comprender por qué la temperatura en las áreas urbanas aumentará más rápido.

**Diapositiva 8  
Explicaciones:**

Para estudiar el cambio climático, se debe definir el sistema del clima. Es una combinación compleja de cinco componentes principales:

-Superficies continentales

-La atmósfera, por supuesto

-La hidrósfera (océanos, lagos, ríos, aguas subterráneas, etc.)

-La criósfera (hielo del agua o la tierra, capas de nieve)

-Y, por último, la biósfera (todos los organismos vivos del aire, la tierra o los océanos).

Estos 5 componentes forman parte de un sistema complejo de mecanismos que sería difícil de describir aquí. Lo importante es recordar que cualquier acción en alguno de estos componentes puede tener repercusiones en el resto.

**Mensajes importantes:**

1. El sistema del clima es un conjunto de mecanismos que están interconectados y dependen del movimiento del resto.

2. Sin la intervención humana, este sistema es estable y evoluciona muy lentamente.

Fuente: http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/le-systeme-climatique

**Diapositiva 9  
Explicaciones**:

En cuanto a nosotros, hace poco hemos afectado estos mecanismos y estamos en el proceso de sumar un pequeño grano de arena que estropee la máquina por completo.  
Nuestras actividades emiten gases de efecto invernadero, como dióxido de carbono o metano, que intensifican el efecto invernadero.

En resumen, ¡intensificamos en efecto invernadero en gran medida! ¡Esto hace que el clima de nuestro querido hogar cambie! Es decir, esto causa el cambio climático.

**Diapositiva 10**

**Explicación:**

Antes de continuar, es importante que comprendamos otro concepto: el efecto invernadero.

se trata de un efecto natural.

El efecto invernadero es como una manta para la Tierra: le permite mantener el calor emitido por el sol.

A medida que aumenta la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se retiene más energía del sol, lo que se lleva a un aumento de la temperatura media global de la superficie de la Tierra.

**Más información** :

Para comprender esto, debemos recordar que el rango de longitud de onda de la radiación depende de la temperatura del cuerpo emisor.

El sol, que tiene una temperatura muy alta (alrededor de 5800 °C), emite radiación visible. Eso lo podemos ver todos. Esta radiación atraviesa la atmósfera y es capturada por la Tierra. La Tierra, que tiene una temperatura media de 15 °C, emite una radiación con longitud de onda larga, llamada radiación infrarroja.

Algunos gases presentes en la atmósfera (como el dióxido de carbono [CO2], el vapor de agua [H20] o el metano [CH4 ]) son más transparentes a la radiación solar que a la radiación infrarroja de la Tierra. De esta manera, producen un efecto invernadero: la radiación infrarroja emitida por la Tierra es absorbida por los gases de efecto invernadero y emitida nuevamente, en parte, hacia la Tierra, lo que genera un calentamiento.

**Mensajes importantes**:

* El efecto invernadero es un fenómeno natural.
* La atmósfera dispersa parte de la radiación solar en todas las direcciones pero una gran proporción se transmite a la Tierra.
* Se calienta y emite a su vez una radiación (infrarroja).
* Los gases de efecto invernadero de la atmósfera hacen que esta radiación se refleje nuevamente hacia la Tierra.

**Diapositiva 11  
Explicaciones:**

La atmósfera está compuesta de N2 (dinitrógeno) en un 78 % y O2 (dioxígeno) en un 21 %, que no son gases de efecto invernadero. Los GEI representan solo una proporción pequeña de los gases en la atmósfera, pero tienen un impacto tremendo.

Los cuatro gases principales responsables de los gases de efecto invernadero de la Tierra son los siguientes:

* CO2, dióxido de carbono
* CH4, metano
* N2O, óxido de nitrógeno
* y... H2O, ¡el agua!

Si el vapor de agua es un gas de efecto invernadero importante, no permanece mucho tiempo en la atmósfera y no se acumula, al contrario que los otros tres gases. Es por ello que el vapor de agua no contribuye al aumento del efecto invernadero.

**Diapositiva 12**

**Explicaciones:**

Antes de entrar en detalles sobre el impacto de las actividades humanas en el cambio climático, echemos un vistazo a todo el ciclo del carbono. Al igual que el agua, el carbón tiene un ciclo natural. En el transcurso de un año, los distintos engranajes del sistema climático intercambian carbono. Sin la actividad humana, este ciclo estaría equilibrado.

Hemos visto que actualmente estamos consumiendo mucha energía fósil. Esta energía es una reserva de carbono acumulada hace millones de años durante la fosilización de los seres vivos. Este es un proceso muy lento. Por tanto, a nuestra escala, las energías fósiles no son renovables. Al utilizar esta energía, las sociedades humanas liberan muy rápidamente esta reserva de carbono a la atmósfera y desequilibran el ciclo natural del carbono.  
  
En este gráfico, observamos las emisiones de carbono (GtC) y no las emisiones de dióxido de carbono (GtCO2), por lo que es normal tener valores diferentes que analizaremos más adelante en esta presentación.  
Puede usar la siguiente diapositiva para resaltar las flechas rojas (emisiones de actividades humanas y absorción por bosques y océanos).

**Mensajes importantes:**

1. Al igual que el agua, el carbón tiene un ciclo natural.

2. Sin la actividad humana, este ciclo estaría equilibrado.

3. Las emisiones de GEI relacionadas con las actividades humanas alteran este equilibrio.

**Aclaraciones para los más curiosos:**

En este diagrama, podemos ver que los flujos intercambiados naturalmente por las diferentes reservas naturales de carbono son mucho mayores que el flujo de carbono inducido por la combustión de combustibles fósiles. 9 GtC contra 120 + 90 GtC en el ciclo natural. Aunque en el ciclo natural todas las emisiones naturales (flechas blancas hacia arriba) son compensadas por sumideros naturales (flechas blancas hacia abajo).

**Diapositiva 13  
Explicaciones:**

El 78 % de nuestras emisiones de GEI se deben a emisiones directas (agricultura, consumo energético, etc.). El 22 % de las emisiones están relacionadas con la deforestación.

Solo el 44 % de los gases de efecto invernadero se encuentran en la atmósfera y contribuyen al cambio climático. El 29 % de las emisiones son absorbidas por la biosfera (bosques, prados, ¡y también algas!).

El 26 % restante se disuelve en los océanos. Por el momento, estos sumideros naturales de carbono evitan que la mayoría de nuestras emisiones terminen en la atmósfera y contribuyen al cambio

climático.

Hasta ahora, cuantos más GEI emitimos, más rápido estos sumideros de carbono natural almacenan carbono. Después de cierto punto, algunos científicos predicen que estos sumideros comenzarán a saturarse y liberar

el carbono almacenado desde el principio. Este es uno de los efectos descontrolados peligrosos del cambio climático. Esta es en parte la razón por la que se ha establecido el límite de 2 °C, ¡pero hablaremos de ello más tarde!

**Mensajes importantes:**

1. El 78 % de nuestras emisiones de GEI se deben a emisiones directas (agricultura, consumo energético, etc.). El 22 % de las emisiones están relacionadas con la deforestación.

2. Solo el 44 % de los gases de efecto invernadero terminan en la atmósfera y contribuyen al cambio climático.

3. El resto de las emisiones humanas son capturadas por los bosques y océanos, ¡afortunadamente!

4. Actualmente, nos preguntamos cuánto tiempo seguirá siendo capaz la Tierra de limitar el impacto de nuestras emisiones.

**Diapositiva 14  
Explicaciones:**En este diagrama circular se desglosa el efecto invernadero adicional producto de los GEI emitidos cada año por los seres humanos. Saque provecho de las animaciones para que la audiencia adivine.

•Animación 1: CO2 procedente de combustibles fósiles (= petróleo, carbón y gas), deforestación y otras fuentes (industrias cuyas reacciones químicas liberan CO2, como acerías y cementeras).

•Animación 2: el metano se produce cuando la materia orgánica se descompone en un ambiente con poco oxígeno: en la digestión de los rumiantes, en los campos de arroz, en los basureros, en la quema, etc.

•Animación 3: óxido de nitrógeno (N2O) o gas de la risa, que de momento es mucho menos. proviene de los fertilizantes y de la industria química.

•Animación 4: gases fluorados como CFC (clorofluorocarbonos), HFC (hidrofluorocarbonos), SF6 (hexafluoruro de azufre), etc. Si bien los 3 gases anteriores tienen fuentes naturales y son eliminados progresivamente por el medioambiente, son 100 % sintéticos y casi indestructibles. Es por eso que no debemos ignorarlos.

El CO2 representa cerca de 3/4 del efecto invernadero adicional causado por los gases de efecto invernadero emitidos por los seres humanos en los últimos años. Por ende, este gas será nuestro «dólar», nuestra unidad de referencia. Relacionaremos todas las otras emisiones a los equivalentes a las emisiones de CO2.

**Diapositiva 15  
Explicaciones:**

La concentración de CO2 ha aumentado de un promedio de aproximadamente 280 ppm (partes por millón, unidad de concentración molecular) durante los últimos 800 000 años a más de 400 ppm oficialmente en 2016; es decir, más del 40 % en comparación con los niveles preindustriales. Por tanto, aproximadamente 1/3 del contenido actual de CO2 es de origen humano.

La concentración de metano (CH4) ha aumentado de un promedio de 650 ppb (partes por mil millones) en los últimos 2000 años a más de 1840 ppb en 2016. Esto es aproximadamente más del 280 % que los niveles preindustriales. Por tanto, el metano de origen humano representa 2/3 del contenido actual.

**Mensajes importantes:**

1. Los humanos suman GEI cada segundo a la gran bañera atmosférica. Son responsables de un excedente de 1/3 del CO2 actualmente presente en la atmósfera, ¡2/3 del metano!

2. La concentración de los diversos gases de efecto invernadero observada se ha disparado en unos pocos siglos.

3. Opcional: ya es hora de dejar de respirar ... ¡y de tirarnos pedos!

**Aclaraciones para los más curiosos**::

Página sobre las causas del cambio climático de la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. https://www.epa.gov/climate-change-science/causes-climate-change

Hermosa página web «Nuestro clima cambiante» e informe de Evaluación Nacional del Clima del Programa de Investigación del Cambio Global de los Estados Unidos. http://nca2014.globalchange.gov/highlights/report-findings/our-changing-climate#graphic-20974

Excelente vídeo que explica la concentración de CO2 durante los últimos 50 años, luego después de 2000 años, luego después de 800 000 años.

[YouTube 4'16] https://www.youtube.com/watch?v=gH6fQh9eAQE&feature=youtu.be

Monitorización en tiempo real de las concentraciones medias globales: de dióxido de carbono (CO2) en la atmósfera http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html

en metano (CH4): http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends\_ch4/index.html

*Antropoceno:*

El Antropoceno es un neologismo que data de la década de 1990, que identificaría una nueva era en la que la influencia del ser humano sobre la biosfera habría alcanzado tal nivel que se habría convertido en una «fuerza geológica» por derecho propio, capaz de marcar la litosfera. Aunque es debatido en congresos internacionales, el período aún no se reconoce oficialmente en la escala del tiempo geológico como sucesor del Holoceno.

 Consulte la página Wikipedia y el blog «Chronique de l'Anthopocène» de Alain Grandjean.

**Diapositiva 16  
Explicaciones:**

¿Cuál sería la temperatura de la Tierra sin una atmósfera?

*Respuesta*: La respuesta B, -18 °C.

**Diapositiva 17  
Explicaciones:**

Sin el efecto invernadero, la temperatura media de la Tierra sería de -18 °C, debido a que todo el calor del sol se evacuaría al espacio. La vida en la Tierra no sería posible.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite que la temperatura media de la Tierra sea de 15 °C. El efecto invernadero natural no es un problema: el problema son las emisiones antropogénicas (producidas por el ser humano) de gases de efecto invernadero que aumentan la temperatura media aun más.

**Diapositiva 18**

**Diapositiva 19  
Explicaciones:**La quema de combustibles fósiles emite dióxido de carbono (CO2), tal como lo analizamos en la sección Energía y actividades humanas.

No obstante, existen otros gases de efecto invernadero del tipo antropogénicos.

- El metano (CH4) se forma con la descomposición de materia orgánica en un entorno con poco oxígeno, como en la digestión de animales rumiantes.

- El óxido de nitrógeno (N2O) proviene de los fertilizantes y de la industria química.

- Los gases fluorados, como los clorofluorocarbonos (CFC), hidrofluorocarbonos (HFC) y hexafluoruros de azufre (SF6), también se utilizan en la industria química.

**Diapositiva 20  
Explicaciones**:

Esta animación muestra la evolución de la anomalía de temperatura media global entre 1850 y 2019, en comparación con la temperatura media del período entre 1850 y1900, denominada «preindustrial».

La anomalía de temperatura es la diferencia entre la temperatura medida en un lugar en grados Celsius, positiva o negativa, en comparación con la temperatura promedio normal (calculada en un período de al menos 30 años) diaria, estacional o anual observada en un área geográfica homogénea. Aquí la temperatura media de referencia es la correspondiente a los años entre 1850 y 1900, el período preindustrial.

Sin embargo, la anomalía no es suficiente para caracterizar la excepcionalidad de los valores de temperatura. Para tener en cuenta la situación climatológica espacial y temporal, también se debe calcular la desviación estándar de esta anomalía de lo normal, denominada «anomalía estandarizada». Así, una variación de +2 grados puede ser más significativa que otra de +3 grados si la primera proviene de una región con una temperatura muy estable en el tiempo mientras que la segunda proviene de una región con una gran variación.

La comunidad científica expresó que la temperatura media global ya aumentó en 1,2 °C para 2019. No sé ustedes, pero yo tengo la impresión de que la máquina se está descontrolando...

**Mensajes importantes:**

1.    ¡Ya 1,2 °C en 2019!

2.    ¿No habrá algún tipo de entusiasmo en alguna parte?

**Más información:**

**L**os datos sobre la temperatura están disponibles en esta dirección: <https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>; otras representaciones están disponibles en esta dirección: <http://www.climate-lab-book.ac.uk/spirals/>

**Diapositiva 21  
Explicaciones** :

Retomemos:

1.Cuanto más GEI emiten las actividades humanas, más aumenta la concentración de GEI en la atmósfera;

2.Cuanto mayor sea la concentración de GEI, mayor será el efecto invernadero;

3.Cuanto mayor sea el efecto invernadero, mayor será el aumento de la temperatura media global;

4.Estos fenómenos causan una serie de efectos que analizaremos juntos.

**Mensajes importantes:**

1.Cuantos más GEI emiten las actividades humanas, más modificamos la concentración de GEI en la atmósfera;

2.Cuanto mayor sea la concentración de GEI, mayor será el efecto invernadero;

3.Cuanto mayor sea el efecto invernadero, mayor será el aumento de la temperatura media global;

4.Esto causa una serie de impactos que analizaremos juntos

**Diapositiva 22  
Explicaciones:**

*Pregunte a los alumnos sobre las consecuencias del cambio climático que están experimentando.*

**Diapositiva 23  
Explicaciones:**

Analicemos cómo todo esto nos afecta exactamente. Todos estos efectos ya son evidentes y, posiblemente, se intensifiquen en los próximos años si no se toma ninguna medida para reducir el cambio climático.

La consecuencia más directa es un aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra.

En algunas partes del mundo, se ha observado un aumento de las olas de calor.

El ciclo del agua también se ve afectado: habrá un aumento de las precipitaciones extremas a nivel mundial y de las sequía en la región mediterránea.

También existe un aumento de la frecuencia o amplitud de los fenómenos extremos.

Además, el deshielo de los glaciares y las capas de hielo a causa de las altas temperaturas provoca un aumento del nivel del mar. A medida que los océanos se calientan, las masas de agua se expanden, lo que también contribuye al aumento del nivel del mar. Esto tiene consecuencias en las líneas de costa. Cuando el océano absorbe parte del CO2 antropogénico emitido, su nivel de acidez aumenta. Esto es peligroso para los corales y algunos organismos con concha planctónicos, debido a que el entorno se vuelve demasiado ácido para ellos.

El aumento del nivel del mar tiene un impacto en las infraestructuras costeras.

El aumento de los fenómenos extremos y las sequías pueden afectar los cultivos, que tendrán un rendimiento agrícola más bajo. La acidificación del océano pone en peligro a ciertos organismos planctónicos, la cadena alimenticia marina y las actividades pesqueras.

Por último, muchas personas se verán obligadas a adaptarse, principalmente a buscar un nuevo hogar en otro sitio, a causa de estas alteraciones. Estos movimientos migratorios son un gran riesgo de desestabilización política y conflictos en los próximos años. Se estima que, para el 2050, habrá más de 500 millones de refugiados climáticos a nivel mundial.

**Mensajes importantes:**

1. Estas consecuencias físicas ya tienen impactos muy concretos en la sociedad.

2. Los efectos son diversos y se expresan de manera diferente, de acuerdo con la ubicación, el entorno o la densidad demográfica.

3. Ante este desafío mundial, resulta difícil establecer una estructura de gobernanza mundial. .  
  
**Referencias:**   
<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX-Chap3_FINAL-1.pdf>

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap5_FINAL.pdf>

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap30_FINAL.pdf>

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap3_FINAL.pdf>

<https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/>

<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap12_FINAL.pdf>

**Diapositiva 24  
Explicaciones:**

Entonces, nos tendremos que adaptar.  Pero no todos los países del mundo están igualmente equipados para enfrentar este desafío.

El cambio climático afectará de manera más severa a los países marcados en rojo en el mapa. Se trata principalmente de países en vías desarrollo de África, América del Sur, Sudeste de Asia y el Pacífico.

En estos países, los efectos serán mayores porque están más expuestos. De hecho, están ubicados en el cinturón tropical de la Tierra, donde ya hace más calor que en otros lugares.

Estos países también son más vulnerables: tienen menos recursos para adaptarse a estas alteraciones; por ejemplo, para construir sistemas de protección como diques o para establecer mecanismos de alerta o apoyo económico a las poblaciones en caso de crisis.

Por lo tanto, es probable que los efectos del cambio climático marquen aun más las desigualdades que ya existen entre los países desarrollados y otros países.  Esto retrasará el desarrollo de muchos países e incluso agravará muchas situaciones que no son positivas en cuanto a conflictos armados, acceso a la salud, alimentación o pobreza, etc...

No obstante, los países en vías de desarrollo no han pedido nada. A menudo son los menos responsables del cambio climático porque consumen menos energía *per cápita* que los países desarrollados.

Y, por ende, emiten menos gases de efecto invernadero. Una persona de origen chino emite la mitad de gases de efecto invernadero que una persona francesa. ¡Y una persona de Camboya emite 25 veces menos gases!

No se benefician de la comodidad que brinda el uso de combustibles fósiles pero sufrirán todas las consecuencias.

Aquí vemos el surgimiento de la noción de justicia climática, que implicaría una compensación de los países ricos a los países pobres para que unos asuman sus responsabilidades en el cambio climático y otros tengan los medios para adaptarse a él.

**Mensajes importantes:**

1.El cambio climático afectará principalmente a los países en vías de desarrollo (África, América del Sur, Sudeste de Asia) que se muestran aquí en rojo, aunque todos se verán afectados.

2.Los efectos son muy diversos e tendrán un impacto en funciones fundamentales de nuestras vidas, incluida la producción de alimentos y el acceso al agua, la infraestructura, la biodiversidad, etc.

3.¡Debemos adaptarnos a estos cambios hoy mismo!

**Diapositiva 25  
Animación:***Lea la diapositiva o parafrasee el contenido con sus propias palabras. Analice en detalle cada punto y tómese el tiempo necesario para garantizar que todos hayan comprendido.*

**Mensajes importantes:**

1. No debemos confundir el clima con el tiempo: las escalas de tiempo y los modos de análisis son diferentes.  
2. El clima es un sistema complejo y en constante cambio.  
3. El efecto invernadero es un proceso natural, reforzado por las emisiones de los seres humanos.  
4. El clima es muy sensible a la temperatura: existen consecuencias considerables ante una mínima variación.  
5. La situación no tiene precedentes, debido principalmente a la velocidad del cambio.  
6. No es demasiado decir que estamos causando una alteración climática mundial que ya tiene muchas consecuencias graves.

**Diapositiva 26  
Animación:**

Este es el resumen de este módulo. De ser posible/necesario, puede responder/hacer preguntas o pedirles a los alumnos que escriban sus preguntas para más adelante y continuar.