United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Office for Climate Education

UNDER THE AUSPICES OF UNESCO
AND THE FOUNDATION LA MAIN À LA PÂTE

CAMBIO CLIMÁTICO Y LA TIERRA
RESUMEN PARA PROFESORES

BASADO EN EL INFORME ESPECIAL DEL IPCC SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA TIERRA (SRCCL)

Coordinadora
Lydie Lescarmontier (Office for Climate Education – OCE, France).

Autores
Sarah Connors (Universidad Paris-Saclay, Francia), Dulce Yaahid Flores Rentería (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México), Simon Klein (OCE, Francia), Lydie Lescarmontier (OCE, Francia), Natalie Nicetto (OCE, Francia), Prajal Pradhan (Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático, Alemania), Minal Pathak (Universidad Ahmedabad, India), Jenny Schlüpmann (Universidad Libre de Berlín, Alemania), Mathilde Tricoire (OCE, Francia), Renée Van Diemen (Imperial College London, Reino Unido) y David Wilgenbus (OCE, Francia).

Editores
Anwar Bhai Rumjaun (Instituto de Educación de Mauricio, Mauricio), Antoine Séjourné (Universidad Paris Saclay, Francia) y Serge Janicot (Laboratorio LOCEAN-Sorbonne Université, Francia).

Fecha de publicación
Enero de 2021

Agradecimientos
Agradecemos el apoyo científico, operativo y financiero de las siguientes organizaciones: Fundación *La main à la pâte*, UNESCO, Météo-France, Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), Asociación *Météo et Climat*, Sorbonne-Université, Unidades de Apoyo Técnico de los Grupos de Trabajo I, II y III del IPCC (que nos proporcionaron información de referencia), Instituto Pierre-Simon Laplace (IPSL), Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK), Ministerio de Educación de Francia, Ministerio de Medio Ambiente de Francia, ADEME (agencia francesa de medio ambiente y control de la energía), Siemens Stiftung, Fundación Luciole y Fundación Príncipe Alberto II de Mónaco.

Fotografías
StockSnap (portada), Lydie Lescarmontier (páginas 6 y 19), Ilana Grostern (página 9), Juliana Amorim (página 10), Olena Verason (página 12), Jeyaratnam Caniceus (página 14), Tom Fisk (página 15), Nguyen Vinh (página 16), Ninno JackJr (página 18).

Grafismo
Mareva Sacoun (mareva.sacoun@gmail.com).

Adaptación al español
Bruno Marie (insularis@me.com).

Licencia
Este trabajo (a excepción de las fotografías) está publicado con la siguiente licencia Creative Commons. Puede compartirse, utilizarse y adaptarse siempre que no se le dé un uso comercial.

RESUMEN PARA PROFESORES

Cambio climático y la tierra

Basado en el *Informe especial del IPCC sobre el cambio climático y la tierra (SRCCL)*

La tierra es el lugar que habitamos.
Está sometida a una presión humana cada vez mayor
La tierra es parte de la solución,
pero no puede hacerlo todo.

Índice

Introducción 6

1. La tierra, une recurso esencial 7

2. La tierra es parte del problema, pero también, parte de la solución 13

3. La tierra es parte de la solución, pero no puede hacerlo todo 18

Conclusión 19

Glosario 20

Recursos 21

Introducción

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es un órgano internacional creado en 1988 por las Naciones Unidas para evaluar la ciencia sobre el cambio climático. Su objetivo es proporcionar a los responsables de políticas evaluaciones periódicas de los conocimientos científicos sobre el cambio climático y sus efectos, así como de las posibles opciones de mitigación y adaptación. Las evaluaciones del IPCC están redactadas por cientos de destacados científicos de todo el mundo y son adoptadas formalmente por los gobiernos de los 195 países miembros.

La tierra, que representa aproximadamente el 23 % del total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), contribuye al cambio climático, pero es también vulnerable a sus efectos. Para entender mejor esta relación, el IPCC decidió elaborar un informe especial dedicado al cambio climático y la tierra. Preparado a lo largo de dos años y redactado por más de 100 científicos de 52 países, el informe fue adoptado en Suiza, en agosto de 2019, por todos los gobiernos de los Estados miembros del IPCC.

Este resumen para profesores está basado en el Informe especial del IPCC titulado *El cambio climático y la tierra*. Algunos datos están sacados de otros informes institucionales.

1. La tierra, une recurso esencial

LA TIERRA, UN RECURSO LIMITADO

La tierra es donde vivimos. **Es esencial para nuestra existencia y bienestar,** pues nos proporciona la mayor parte de los **alimentos, piensos (alimento para el ganado), fibra, madera y energía.** Hoy día, el uso humano afecta a unas tres cuartas partes de la superficie terrestre global libre de hielo (véase la Figura 1). La forma en que decidimos gestionar la tierra no solo afecta al sustento de miles de millones de personas, sino que también repercute en los ecosistemas naturales que sobreviven en la tierra y que ayudan a mantener los **servicios ecosistémicos**, como la calidad del aire y el suelo, el control de inundaciones y enfermedades, o la polinización. La tierra es limitada y, a medida que aumenta la población humana, **dependemos más que nunca de ella.** Cuando se daña, las pérdidas resultantes son considerables y difíciles de **reparar.**

El crecimiento de la población mundial y los cambios en el estilo de vida han provocado un aumento de nuestro consumo de recursos terrestres. **En la actualidad, la agricultura representa el 70 % del uso mundial de agua dulce, mientras que la producción de alimentos ha aumentado en un 30 % desde 1961.** Pero no es solo que la población mundial haya aumentado: la dieta también ha cambiado, especialmente en las últimas décadas, y eso ha modificado la forma en que utilizamos la tierra para la agricultura. Nuestras dietas actuales son **más energéticas** y tienen un alto contenido en grasas y una elevada proporción de aceites vegetales, carnes y azúcares. Estos cambios en la alimentación han contribuido a que actualmente alrededor de 2 000 millones de adultos tengan sobrepeso u obesidad. Frente a ello, **unos 821 millones de personas siguen subalimentadas, a pesar de que entre el 25 y el 30 % del total de alimentos producidos se pierde o se desperdicia.**

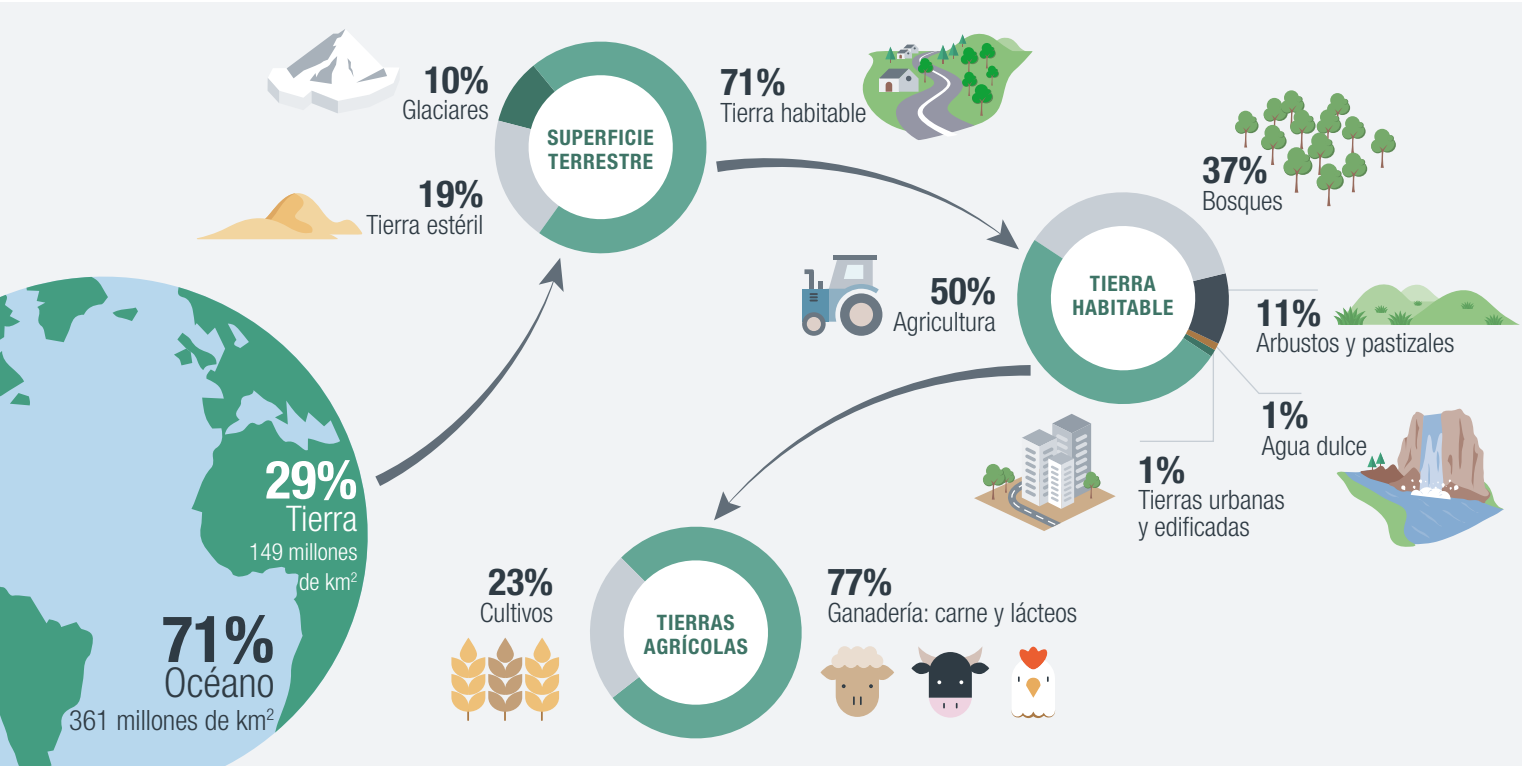

FIGURA 1 **Cómo se utiliza la tierra (~2015). Aunque los asentamientos humanos (ciudades, pueblos y aldeas) solo ocupan alrededor de un 1 % de la superficie terrestre total libre de hielo, utilizamos la tierra para muchos propósitos.**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Licencia CC-BY de los autores Hannah Ritchie y Max Roser, 2019. Adaptado de una infografía por Azote.

LA TIERRA COMO PARTE DEL SISTEMA CLIMÁTICO

A través de mecanismos humanos y naturales, **la tierra intercambia energía, agua, aerosoles y gases de efecto invernadero (GEI) con la atmósfera y el océano.** Por esta razón, tiene un papel muy importante en el sistema climático.

Desde la Revolución Industrial, el ser humano ha alterado el intercambio equilibrado de GEI entre estas interfaces al emitir enormes cantidades de estos gases a la atmósfera y causar con ello el calentamiento global. Con todo, la tierra es también una solución para mitigar los efectos del cambio climático al ser no solo una fuente de GEI, sino también un sumidero de estos gases (es decir, puede eliminarlos de la atmósfera, principalmente a través de la fotosíntesis).

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS Y PREGUNTAS

Busca estadísticas del consumo de carne en tu país.

— ¿Cuántos kilos de carne consume cada persona en tu país?

— Compara este consumo con el de otros países.

— ¿Cómo ha cambiado el consumo de carne en los últimos 10-50 años en tu país y en el mundo?

Busca información sobre los porcentajes y el origen de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

— Piensa en formas de reducir el desperdicio de alimentos.

— Comprueba si existen en tu país o tu ciudad aplicaciones o iniciativas que contribuyan a la redistribución de los excedentes de alimentos procedentes de los hogares, los restaurantes y las tiendas y supermercados.
Respuesta: Foodsharing, OLIO, Too Good To Go, ResQ Club, etc.

EL CAMBIO CLIMÁTICO ALTERA LA TIERRA

Las actividades humanas son la causa del calentamiento global. Desde el periodo preindustrial, la temperatura media global en superficie (tierra y océano) ha aumentado (unos 0,87 °C desde 1850). Sin embargo, **la temperatura media del aire en la tierra ha subido bastante más (1,53 °C desde 1850).**

Hay dos razones principales que explican la diferencia entre la temperatura de la superficie terrestre y la temperatura de la superficie del océano. En primer lugar, la tierra está formada en su mayor parte por componentes sólidos, por lo que tiene una capacidad calorífica menor que el océano, que está formado por agua líquida. La tierra necesita menos calor para que su temperatura suba. Además, al aumentar la temperatura del océano se produce un efecto de enfriamiento inverso, ya que el agua del océano se evapora. En tierra hay menos agua, por lo que el efecto refrigerante de la evaporación es menor.

Uno de los efectos más dañinos del cambio climático en la tierra son los **fenómenos extremos.** El calentamiento ha provocado un **aumento de la frecuencia y la intensidad de fenómenos** como olas de calor, sequías o precipitaciones intensas. Las tormentas de polvo son también más frecuentes e intensas, debido principalmente a la expansión de las zonas áridas y a la desertificación.

El aumento de las emisiones de CO_2 a la atmósfera y el calentamiento del planeta provocan respuestas en la vegetación terrestre. En los últimos 30 años se ha observado **una tendencia al reverdecimiento** (incremento de la productividad de la vegetación) en zonas de Asia, Europa, América del Sur, la zona central de América del Norte y el sureste de Australia como resultado de **periodos de crecimiento más extensos, una mayor cantidad de CO_2 que fotosintetizar, además, de algunos cambios en la gestión de la tierra** (diferentes mecanismos de riego y prácticas de fertilización). En cambio, en otras regiones de Eurasia septentrional, partes de América del Norte, Asia Central y la cuenca del Congo se observa lo contrario, el **oscurecimiento de la vegetación** (disminución del crecimiento o muerte de la vegetación), en gran parte, como consecuencia del estrés hídrico derivado del cambio climático y del cambio del uso de la tierra, pero también debido a incendios y a sequías relacionadas con el clima. De hecho, en algunas regiones hay

“zonas” climáticas enteras que se están desplazando. Así, mientras las zonas climáticas polares se están contrayendo, las zonas climáticas áridas se están expandiendo.

EL SER HUMANO ALTERA LA TIERRA

Cuando la tierra pierde calidad en el suelo, vegetación, recursos hídricos o vida silvestre, se dice que **se degrada.** En el siglo XX, la degradación de la tierra se ha acelerado, en parte, debido al aumento de fenómenos extremos como las sequías o las inundaciones, pero también como consecuencia del cambio en el uso de la tierra ligado a la actividad humana (urbanización, deforestación y agricultura intensiva). **Hoy día, alrededor de una cuarta parte de la superficie terrestre libre de hielo es objeto de la degradación provocada por las actividades humanas.**

Algunos ejemplos de degradación de la tierra provocada por el cambio climático, como la erosión costera, exacerbada por el aumento del nivel del mar, el deshielo del permafrost o la erosión extrema del suelo, **pueden desencadenar episodios de migración forzada, conflictos y pobreza.**

La desertificación es una forma extrema de degradación de la tierra que se produce en zonas áridas o semiáridas. **En 2015, unos 500 millones de personas vivían en zonas que habían experimentado desertificación entre la década de 1980 y la de los 2000.** El cambio climático está exacerbando los procesos de degradación de la tierra, particularmente en zonas de baja altitud, deltas fluviales, zonas áridas y áreas de permafrost, lo que **afecta a la vida de millones de personas en todo el mundo,** en particular, en Asia Meridional y Oriental, el Sáhara, África Septentrional y Oriente Medio.

La desertificación contribuye al cambio climático al desaparecer la vegetación que podría absorber el CO_2 de la atmósfera. Por otro lado, la disminución de la cubierta vegetal aumenta el albedo (los desiertos son más “blancos” que los bosques), lo que refleja más radiación solar que las tierras cubiertas de vegetación. Esto conduce al enfriamiento de la superficie.

La deforestación libera CO_2 y destruye una de las formas de eliminar CO_2 de la atmósfera (fotosíntesis). Según la FAO, entre 1990 y 2019 se perdieron alrededor de 420 millones de hectáreas de bosque en todo el mundo —equivalentes a aproximadamente la mitad de la superficie de Estados Unidos— como consecuencia de la deforestación, gran parte de la cual debida a la conversión de la selva amazónica en tierra agrícola. En 2020 se perdieron otros 10 millones de hectáreas suplementarias.

Los suelos intercambian constantemente carbono entre la tierra y la atmósfera. Hoy día, **capturan más carbono del que liberan.** Sin embargo, cuando la tierra y, particularmente, los suelos, se degradan, el resultado es un aumento neto de las **emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.**

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS

— Utiliza información de secciones anteriores para crear un mapa mental que ilustre cómo los seres humanos están transformando la tierra.

— Enumera todas las razones que se te ocurran para explicar por qué la tierra y su biodiversidad son importantes para: a) el ser humano, b) los animales y las plantas y c) el clima de la Tierra.
Respuesta: regulación del ciclo del agua, polinización, cadenas alimentarias, actividades de ocio, etc.

— Explica por qué la temperatura media del aire en la superficie terrestre ha aumentado casi el doble que la temperatura media del aire en la tierra y el océano.

— Haz una lista de medidas para luchar contra la desertificación a nivel local. Puedes hacer búsquedas en Internet.
Respuesta: Plantar árboles y arbustos es una forma de reducir la temperatura y aumentar la humedad.

— Con ayuda de tu profesor, planifica y realiza un experimento para demostrar que una superficie con un albedo elevado se calienta menos que una con un albedo más bajo.

— Explica cuáles son los beneficios de que haya árboles en las calles y parques en las ciudades.
— Enumera 10 palabras que representen el desierto y escribe un poema con dichas palabras.

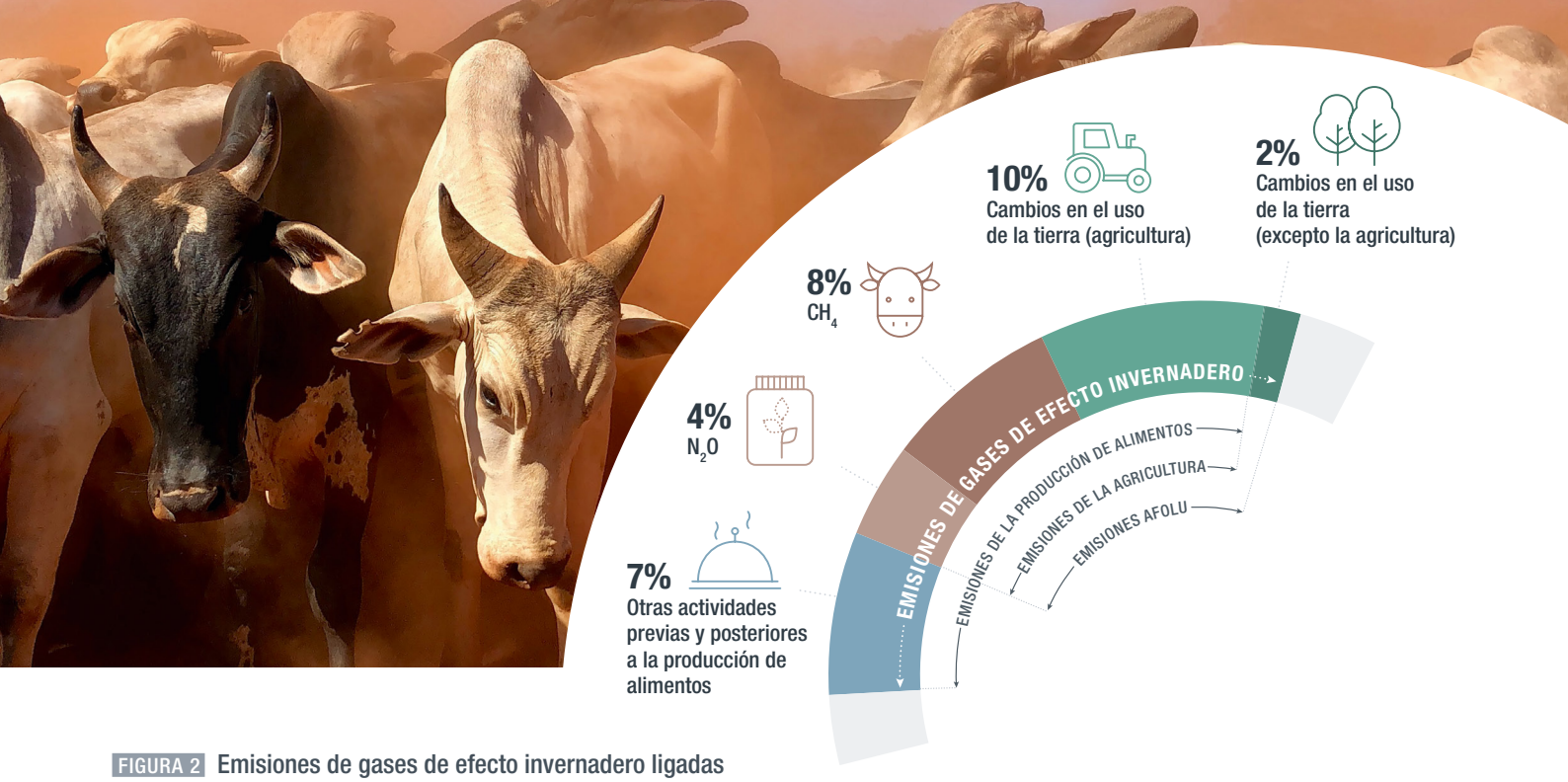

FIGURA 2 **Emisiones de gases de efecto invernadero ligadas a la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU) y a la alimentación.**

Citoyens pour le Climat (adaptación), informe de síntesis basado en el Informe especial del IPCC sobre el cambio climático y la tierra, https://drive.google.com/file/d/17H99ekMQ7j9ErgXTQUKP5s0-qQ4-pJMA/view

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS

Busca los potenciales de calentamiento global del metano, el óxido nitroso y el dióxido de carbono.

— Nombra y explica cuáles son las principales fuentes de metano en la agricultura.

Rara vez existe una solución única.

— Discute sobre los pros y los contras del pastoreo y sobre cómo debe mantenerse el ganado para que tenga el efecto menos dañino posible en el medio ambiente y el clima. En particular, analiza y comenta si el hecho de no tener ganado en absoluto sería la mejor solución.

Para acceder a información de referencia, puedes ver la charla TED del ecologista de Zimbabue Allan Savory: https://www.ted.com/talks/allan_savory_how_to_fight_desertification_and_reverse_climate_change/discussion

— Busca qué hortalizas, verduras y frutas se cultivan en tu región o país.
— ¿Cuáles tienen una alta y cuáles una baja absorción de nutrientes? ¿Cuáles requieren gran cantidad de abonos?
— ¿Cuáles necesitan riego?
— Averigua si hay productos que hayan empezado a cultivarse recientemente (por ejemplo, uva para producir vino espumoso en Inglaterra) como consecuencia del cambio climático.

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS

La fertilización por CO_2, también conocida como **fertilización por dióxido de carbono,** se produce cuando el aumento de dióxido de carbono en la atmósfera incrementa la tasa de fotosíntesis de las plantas.

— Explica por qué la fertilización por CO_2 funciona como un sumidero de CO_2.
— Debate con tus compañeros sobre la siguiente afirmación (una objeción típica de los escépticos del cambio climático): "A medida que aumenta la concentración de CO_2 en la atmósfera, aumenta el rendimiento de los cultivos. Por lo tanto, el calentamiento global es bueno para erradicar el hambre".

Pista 1: Mientras más CO_2, más biomasa. Aun así, la cantidad de nutrientes no aumenta (la cantidad de nutrientes por kilogramo de biomasa disminuye).

Pista 2: Aunque el aumento de la biomasa parece un factor positivo, pensemos en todos los efectos negativos de unos niveles mayores de CO_2 (temperaturas más altas, subida del nivel del mar, etc.).

Imagina que eres científico:

— ¿Cómo vigilarías la desertificación, la deforestación o el deshielo del permafrost?

Aunque las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la quema de combustibles fósiles son sustancialmente más altas, las emisiones procedentes de la tierra siguen siendo significativas: la combinación de todas las actividades humanas ligadas al uso de la tierra **contribuye a alrededor del 23 % del total de emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero** (véase la Figura 2).

Los tres principales GEI relacionados con la tierra son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). El metano y el óxido nitroso están estrechamente ligados a la agricultura y ambos tienen un potencial de calentamiento global (véase el glosario) mayor que el dióxido de carbono.

Las principales fuentes de metano en la agricultura son el cultivo de arroz con cáscara y el ganado, mientras que el óxido nitroso se emite principalmente por el uso generalizado de estiércol y fertilizantes sintéticos. Entre 2007 y 2016, **el sector de la tierra contribuyó a un 13 % de las emisiones de dióxido de carbono, un 44 % de las de metano y un 81 % de las de óxido nitroso procedentes de las actividades humanas a nivel mundial.**

Estrechamente vinculado a la agricultura está **el sistema alimentario,** que abarca la producción, el transporte, la elaboración, la venta al por menor, el consumo y el desperdicio de alimentos. **El sistema alimentario mundial contribuye al 21-37 % del total de emisiones antropógenas netas de gases de efecto invernadero** y está previsto que las emisiones futuras sigan aumentando debido al crecimiento de la población y de los ingresos y a los cambios en los patrones de consumo y los estilos de vida.

El cambio climático tiene un impacto particular en el ser humano en términos de **seguridad alimentaria.** Los patrones cambiantes de precipitación, la mayor frecuencia de algunos fenómenos extremos y el calentamiento generalizado están **reduciendo los rendimientos de algunos cultivos (maíz y trigo, por ejemplo) en regiones de latitudes bajas.** En África, el cambio climático ha dado lugar a una disminución de las tasas de crecimiento animal y de la productividad de los sistemas pastorales. En cambio, **en latitudes más altas, el rendimiento de algunos cultivos (maíz, trigo y remolacha azucarera) ha aumentado en promedio.**

IMPACTO FUTURO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA TIERRA

La tierra, un **recurso esencial a nivel mundial, se encuentra bajo la presión de demandas en competencia.** El cambio climático está agravando una situación ya de por sí difícil. Junto al aumento previsto de la población y los ingresos, además de los cambios en los patrones de consumo, el cambio climático incrementará la demanda de alimentos, piensos y agua. Estos cambios tienen enormes implicaciones, por ejemplo, en la biodiversidad, en los servicios ecosistémicos y, por tanto, en la seguridad alimentaria y la disponibilidad de agua potable.

El impacto en la población variará según las regiones. Con el calentamiento, aumentará la frecuencia, la intensidad y la duración de los **fenómenos extremos relacionados con el calor,** sobre todo en la región mediterránea y el África Meridional. América del Norte, América del Sur, el Mediterráneo, África Meridional y Asia Central **podrían verse cada vez más afectadas por los incendios forestales.** En las regiones tropicales, el calentamiento podría crear condiciones climáticas sin precedentes en el siglo XXI, haciendo inhabitables algunas zonas.

En las zonas áridas, el cambio climático y la desertificación provocarán **una reducción global de la productividad de los cultivos y del ganado,** modificarán la mezcla de especies de plantas y reducirán la biodiversidad. Se prevé que Asia y África tendrán el mayor número de personas vulnerables al aumento de la desertificación, y también, que las regiones tropicales y subtropicales serán las más sensibles a la disminución del rendimiento de los cultivos.

Por último, los cambios en el clima pueden amplificar la **migración provocada por factores ambientales** (por falta de alimentos y agua, debido a la degradación de la tierra, etc.) dentro de los países y entre ellos. Este aumento de los desplazamientos podría a su vez agravar el riesgo de conflictos futuros.

Las mujeres, los jóvenes, los ancianos y las poblaciones pobres son los más vulnerables a los efectos negativos del cambio climático.

EN RESUMEN

La tierra nos provee de alimentos, agua dulce, medios de vida, bienestar y biodiversidad.
El uso humano afecta directamente a más del 70 % de la superficie terrestre global libre de hielo.
La tierra desempeña un papel importante en la regulación del clima.
Desde el periodo preindustrial, la temperatura del aire en la superficie terrestre ha aumentado casi el doble que la temperatura media global en superficie (tierra y océano).
Los cambios en el uso de la tierra han contribuido al aumento de las emisiones netas de gases de efecto invernadero y a la pérdida de ecosistemas naturales.
El cambio climático ha afectado negativamente a la seguridad alimentaria y a los ecosistemas terrestres, además de contribuir a la desertificación y a la degradación de la tierra.

2. La tierra es parte del problema, pero también, parte de la solución

La tierra puede hacer una valiosa contribución a la reducción del cambio climático y a la mitigación de sus efectos, satisfaciendo al mismo tiempo las necesidades humanas de forma sostenible.

ESCALA TEMPORAL DE LAS OPCIONES DE RESPUESTA

Hay dos opciones para hacer frente al cambio climático: **adaptarse a él y/o mitigar** las emisiones de gases de efecto invernadero.

La tierra puede ayudar a responder a los efectos del cambio climático **combatiendo la desertificación y la degradación de la tierra, y mejorando la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.**

La escala temporal de las distintas opciones de respuesta es muy variable. **Algunas opciones,** por ejemplo, la conservación de ecosistemas con alto contenido de carbono, como las turberas, los humedales, los manglares y los bosques, **tienen efectos inmediatos.** Otras como la forestación, la reforestación o la recuperación de suelos degradados **tienen efectos a más largo plazo.**

CONVERSIÓN DE LA TIERRA

La conversión de la tierra consiste en transformarla para diferentes fines. Aunque **la mayoría de las opciones de respuesta al cambio climático relacionadas con la tierra no implican competir por la tierra disponible, algunas sí pueden aumentar su demanda.** Esto representa un problema, ya que la cantidad de tierra que puede utilizarse para el cultivo de alimentos, piensos, fibra o biocombustibles, así como para la recolección de madera o la producción ganadera, es limitada.

Algunas **opciones** de respuesta al cambio climático, como una mejor gestión de las tierras de cultivo y pastoreo, una gestión forestal mejorada y sostenible o un aumento del contenido de carbono orgánico del suelo **no requieren cambios en el uso de la tierra.** La conversión de pastizales en tierras de cultivo y la restauración de turberas o humedales costeros son ejemplos de conversión de tierras que requieren poca o ninguna tierra adicional.

La forestación y los cultivos para biocombustibles son dos ejemplos de conversión de la tierra que aumentan su demanda. Este aumento de la demanda de tierra puede neutralizar las medidas destinadas a combatir la inseguridad alimentaria.

CAMBIO DE USO DE LA TIERRA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En el sector de la agricultura, existen múltiples opciones de adaptación en forma de políticas, planificaciones, instituciones y sistemas de gobernanza. Las instituciones, por ejemplo, podrían desarrollar nuevas capacidades para tener en cuenta el cambio climático en el desarrollo de productos de calidad, la promoción de mejores dietas para estilos de vida más saludables, el apoyo a la mejora de los medios de vida de las poblaciones, etc. Otras políticas de adaptación incluyen los derechos de propiedad y la seguridad en la tenencia de la tierra para garantizar el acceso a aquellas tierras que puedan estimular la adaptación al cambio climático.

Una de las principales soluciones para hacer frente al cambio climático es aumentar el **uso de fuentes de energía limpias y renovables, como la energía eólica, solar e hidráulica.** Estas fuentes de energía no compiten, o apenas lo hacen, por tierras agrícolas: los aerogeneradores pueden instalarse en terrenos agrícolas extensos, como los pastizales, por ejemplo, mientras los paneles solares se pueden colocar en tejados o en tierras áridas. Las energías renovables limpias reducen el uso de biomasa tradicional como la leña, contribuyendo con ello a mejorar la calidad del aire. Reducir el uso de leña también tiene el cobeneficio de ahorrar tiempo (sobre todo a las mujeres) para su recogida. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se alcanzan con ello son: salud y bienestar, energía asequible y no contaminante, reducción de las desigualdades y acción por el clima.

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREA

— Identifica qué Objetivos de Desarrollo Sostenible se cumplen si elegimos opciones alimentarias respetuosas con el clima, reducimos las pérdidas poscosecha, reducimos el desperdicio de alimentos y mejoramos la gestión de riesgos.

SECUESTRO DE CARBONO

El secuestro de carbono es el proceso por el cual el suelo o la vegetación **absorben el CO_2 de la atmósfera. Ahora bien, la vegetación no puede secuestrar carbono indefinidamente.** Cuando el suelo o la vegetación maduran, generalmente pasadas varias décadas, se saturan y ya no pueden eliminar el CO_2 de la atmósfera. Las reservas de carbono, sin embargo, se mantienen. La situación es diferente para las turberas, las cuales pueden continuar secuestrando carbono durante siglos.

Hoy día, las turberas son el mayor depósito natural de carbono terrestre. En todo el mundo, la superficie de **turberas naturales contiene el 42 % de todo el carbono del suelo,** superando el carbono almacenado en todos los demás tipos de vegetación, incluidos los bosques del planeta[1].

Cuando el carbono se transfiere a los productos madereros recolectados, **éstos pueden almacenar carbono a largo plazo. La madera puede sustituir a materiales de construcción como el hormigón o el acero, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.** Sin embargo, cuando la biomasa (como la madera, por ejemplo) se utiliza como fuente de energía, dentro de una estrategia de mitigación, se libera carbono a la atmósfera.

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS

— ¿Cuál de los ecosistemas siguientes deberíamos proteger más: turberas, humedales, pastizales, manglares o bosques templados? Explica por qué cada ecosistema es importante. Utiliza como base el secuestro y la absorción de carbono de los árboles para apoyar tus argumentos.

— ¿Sabes cuánto carbono puede absorber un árbol en un año? ¿Y a lo largo de su vida? Busca la respuesta en Internet.

— Intenta nombrar los diferentes tipos de madera que hay en tu casa y averigua dónde crecen los árboles de los que se saca dicha madera.

Los alumnos descubrirán que la cantidad de carbono almacenado por un árbol durante su vida depende de la especie y del lugar donde crezca… Aun así, el orden de magnitud es de 1 tonelada para un árbol de bosques templados.

LUCHAR CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA EROSIÓN DEL VIENTO

Entre las soluciones que ayudan a adaptarse al cambio climático y a mitigar sus efectos, al tiempo que contribuyen a luchar contra la desertificación, se incluyen la captación de agua y el micro riego, la restauración de tierras degradadas con plantas ecológicamente adecuadas y resistentes a la sequía y otras prácticas de adaptación agroecológicas y basadas en los ecosistemas como la agrosilvicultura o la permacultura. Estas últimas tienen el co-beneficio de enriquecer el contenido de carbono del suelo a largo plazo.

La creación de cortavientos en forma de “muros verdes” con especies de árboles con bajas necesidades de agua puede prevenir la erosión del viento y reducir las tormentas de arena. Además de secuestrar carbono, estos muros verdes mejoran la calidad del aire (menos polvo) y la salud humana.

1 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN): https://www.iucn.org/resources/issues-briefs/peatlands-and-climate-change

LUCHA CONTRA LA DEGRADACIÓN DE LA TIERRA

Las principales opciones de respuesta para mitigar y adaptarse al cambio climático en la agricultura incluyen el aumento de la materia orgánica del suelo, el control de la erosión, la mejora de la gestión de fertilizantes y el uso de especies tolerantes al calor y a la sequía.

Pese a que las prácticas agrícolas convencionales son en gran medida responsables de la degradación del suelo, hay algunas que reducen tanto la erosión del suelo como la pérdida de nutrientes. Entre ellas están la reducción o eliminación de la labranza, el cultivo de abonos verdes (leguminosas que almacenan nutrientes en el suelo y los ponen a disposición de otras plantas) o el acolchado o *mulching* (que garantiza que el suelo esté siempre cubierto y fertilizado).

Para el ganado, las opciones de respuesta incluyen una mejor gestión de las tierras de pastoreo, una mejor gestión del estiércol, piensos de mayor calidad, la selección de razas y la mejora genética.

La diversificación del sistema alimentario reduce los riesgos del cambio climático (por ejemplo, promover la diversidad y la disponibilidad de semillas o dietas heterogéneas). Además, las dietas basadas principalmente en alimentos de origen vegetal, como cereales secundarios, legumbres, frutas y verduras, frutos secos y semillas, contribuyen a la mitigación de los efectos del cambio climático y promueven a su vez la salud y el bienestar. Para 2050, los cambios en la dieta podrían liberar varios millones de km^2 de tierra al reducirse la demanda de alimentos de origen animal, liberando tierras para otros usos como la forestación.

Actualmente, entre el 25 % y el 30 % del total de alimentos producidos se pierde o se desperdicia. Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a la mitigación del cambio climático, al reducirse la cantidad de tierra necesaria para la producción de alimentos.

De 2010 a 2016, la pérdida y el desperdicio de alimentos a nivel mundial representaron entre el 8 % y el 10 % del total de emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero.

ACTIVIDAD PARA EL AULA # TAREAS

La agricultura sin labranza se ha vuelto cada vez más popular.

— Dibuja una historieta para mostrar los pros (conservación de los microorganismos del suelo, mayor capacidad de los suelos para almacenar carbono, etc.) y los contras (más malas hierbas, más enfermedades y/o plagas de cultivos anteriores, etc.) de la agricultura sin labranza.

— Nombra y explica algunas de las principales características de la permacultura (mulching o acolchado, agrosilvicultura, Hügelkultur, etc.).

— Busca en Internet proyectos de permacultura originales y preséntalos en clase a tus compañeros.

— Elabora un menú con una huella baja de CO_2 (busca entre las siguientes fuentes):

https://www.bbc.com/news/science-environment-46459714
http://www.foodemissions.com/foodemissions/Calculator
https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/impact-our-food

El potencial total de mitigación del sector alimentario – desde la producción al consumo, incluida la pérdida y el desperdicio de alimentos – se estima entre 2,3 y 9,6 $GtCO_2e.año^{-1}$ para 2050.

El potencial total de mitigación de los cambios en la dieta se estima entre 0,7 y 8 $GtCO_2e.año^{-1}$ para 2050.

A modo de comparación, las emisiones totales de gases de efecto invernadero en nuestro planeta alcanzaron 53,6 $GtCO_2e.año^{-1}$ en 2017.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/12/UNEP-1.pdf

— Debate en clase sobre el tema siguiente:

¿Vale la pena cambiar de dieta? Puedes organizar el aula en distintos grupos que representen a los agricultores, los científicos y los políticos. Tras una breve búsqueda en Internet, inicia un debate en el que cada comunidad presente su contexto y dé su punto de vista.

ESCENARIOS DE MITIGACIÓN Y TRAYECTORIAS

En el informe especial del IPCC **se exploran** una serie de escenarios modelizados, también conocidos como **trayectorias.** Cada trayectoria implica decisiones diferentes. En todas las trayectorias destinadas a limitar el calentamiento a 1,5 °C **se requieren la mitigación y el cambio de uso de la tierra.**

La mayoría de estas trayectorias incluye diferentes combinaciones de reforestación, forestación, reducción de la deforestación y un desarrollo significativo de las tecnologías bioenergéticas.

Los escenarios modelizados que limitan el calentamiento a 1,5 °C con una menor dependencia de la bioenergía y otras opciones de remoción de dióxido de carbono requieren transiciones rápidas y de gran alcance en la energía, la tierra, los sistemas urbanos y la infraestructura, así como cambios de comportamiento y de estilo de vida con respecto a otras trayectorias de 1,5 °C.

EN RESUMEN

Hay dos tipos de opciones para hacer frente al cambio climático: adaptarse a él y/o mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.
La tierra puede ayudar a responder a los efectos del cambio climático combatiendo la desertificación y la degradación de la tierra y mejorando la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.
Algunas respuestas tienen efectos inmediatos, mientras que otras tienen efectos a más largo plazo. Algunas opciones no requieren cambios en el uso o la demanda de la tierra.
El secuestro de carbono es una forma de mitigar los efectos del cambio climático. Las turberas pueden almacenar más carbono que los bosques y durante más tiempo.
Un cambio de prácticas en la agricultura puede reducir la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes.

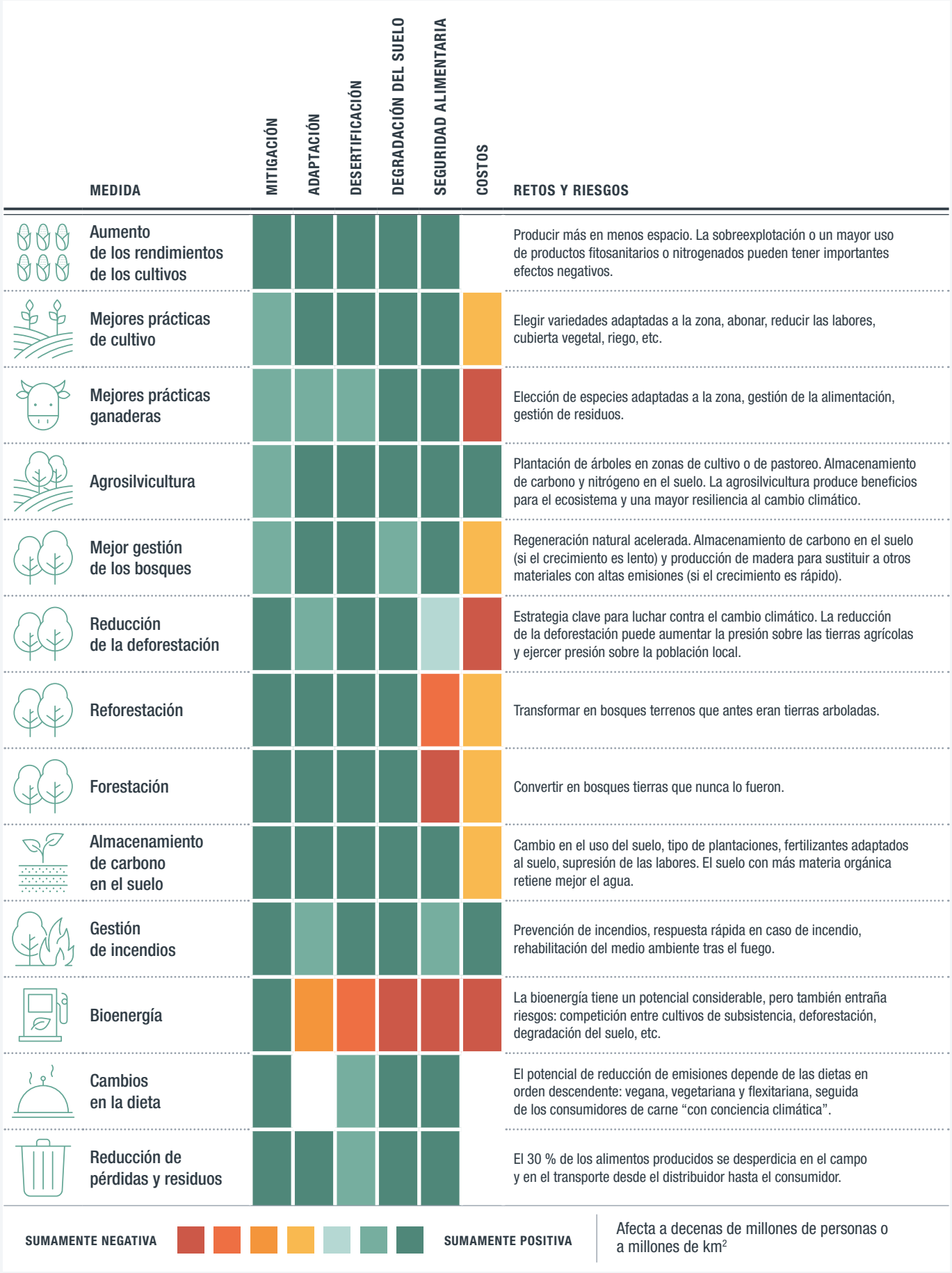

FIGURA 3 **Potencial de las medidas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con las opciones de gestión de la tierra.**

Citoyens pour le Climat (adaptación), informe de síntesis basado en el Informe especial del IPCC sobre el cambio climático y la tierra, https://drive.google.com/file/d/17H99ekMQ7j9ErgXTQUKP5s0-qQ4-pJMA/view

3. La tierra es parte de la solución, pero no puede hacerlo todo

IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS

Aunque existen ya diversas prácticas de gestión sostenible de la tierra, **hay una serie de barreras que impiden su adopción generalizada. Esto se debe principalmente a la falta de conocimientos y experiencia práctica, así como a la falta de acceso a recursos y a servicios de asesoramiento. Otra barrera está relacionada con el acceso a la tierra y la propiedad (tenencia de la tierra).** La inseguridad en la tenencia de la tierra afecta a la capacidad de las personas, las comunidades y las organizaciones para realizar cambios en la tierra.

Las decisiones relativas a la gestión de la tierra se toman desde la explotación agrícola hasta la escala nacional. Es necesaria una coordinación adecuada, dado que las políticas climáticas y territoriales suelen abarcar múltiples sectores, departamentos y organismos y afectan al medio ambiente, el agua, la energía y las infraestructuras, pero también a la salud pública y el transporte.

ENFOQUE CENTRADO EN EL SER HUMANO

Gracias a su estrecho contacto con el medioambiente y sus conocimientos de la tierra, **las poblaciones indígenas y locales pueden contribuir con sus prácticas agrícolas a superar los desafíos combinados del cambio climático, la seguridad alimentaria, la conservación de la biodiversidad y la lucha contra la desertificación y la degradación de la tierra.**

Las interrelaciones entre el cambio climático, el género y la adaptación al clima se producen a múltiples niveles: doméstico, nacional e internacional. Las capacidades de adaptación se forjan través del poder y el conocimiento. **Es por ello por lo que las mujeres desempeñan un papel clave en la sostenibilidad, pero también son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático.** Empoderar a las mujeres puede aportar sinergias y cobeneficios a los hogares. Las políticas que pueden abordar los derechos sobre la tierra y los obstáculos a la participación de las mujeres en la gestión sostenible de la tierra incluyen las transferencias financieras a las mujeres, el gasto en salud, la educación, la formación y el desarrollo de capacidades.

ACTUAR AHORA

La rápida adopción de medidas en el sector de la tierra es necesaria para prevenir o, al menos, para reducir los riesgos y las pérdidas. La razón es que **el potencial de algunas opciones de respuesta para combatir el cambio climático disminuye a medida que este se intensifica.** Una opción para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero es, por ejemplo, aumentar el contenido de carbono orgánico del suelo. El problema es que, con temperaturas más altas, los suelos tienen una capacidad reducida para funcionar como sumideros para el secuestro de carbono.

Retrasar la adopción de medidas podría tener efectos irreversibles en muchos ecosistemas, además de un impacto negativo en la producción de alimentos y la salud humana.

DESARROLLO DE CAPACIDADES

La transferencia de conocimientos y tecnología es clave para el éxito. Esto incluye la sensibilización y la educación sobre el cambio climático. Aportar **información** sobre los riesgos relacionados con el clima puede **mejorar la capacidad de los administradores de las tierras para responder a los impactos y facilitar la adopción oportuna de decisiones.**

La creación de sistemas de alerta temprana para fenómenos meteorológicos y climáticos extremos puede ayudar a las personas a responder a las condiciones climáticas, protegiendo vidas, bienes y medios de subsistencia. La predicción estacional y los sistemas de alerta temprana son fundamentales para la seguridad alimentaria y el monitoreo de la biodiversidad, incluidas las plagas y las enfermedades.

INVERSIONES Y ECONOMÍA

Los costos son habitualmente un obstáculo para las prácticas de gestión sostenible de la tierra. Sin embargo, **las inversiones destinadas a la restauración de la tierra pueden generar beneficios globales,** especialmente en las zonas áridas, **haciéndolas viables a muy corto plazo.**

Por ejemplo, algunas medidas pueden mejorar el rendimiento de los cultivos y el valor económico de los pastos. Las medidas de restauración y rehabilitación de la tierra mejoran los medios de subsistencia y proporcionan beneficios económicos positivos a corto plazo y beneficios a más largo plazo en términos de adaptación y mitigación del cambio climático, biodiversidad y mejora de las funciones y los servicios ecosistémicos. El apoyo gubernamental y un mejor acceso al crédito pueden ayudar a superar los obstáculos que dificultan la adopción de medidas, especialmente aquellos a los que se enfrentan los pequeños agricultores pobres.

EN RESUMEN

El acceso a los recursos, a la información y a los servicios de asesoramiento es esencial para mejorar las prácticas de gestión de la tierra.
Las decisiones relacionadas con la gestión de la tierra deben tomarse desde el nivel de las explotaciones agrícolas hasta la escala nacional.
El retraso en la adopción de medidas de mitigación y adaptación tendrá efectos cada vez más negativos sobre la tierra y reducirá las perspectivas de desarrollo sostenible.
Las medidas a corto plazo para hacer frente a la desertificación, la degradación de la tierra y la seguridad alimentaria pueden generar cobeneficios sociales, ecológicos y económicos que pueden contribuir a la erradicación de la pobreza y a medios de subsistencia más resilientes para las poblaciones vulnerables.

Conclusión

La tierra proporciona los alimentos, los piensos, las fibras, el combustible y el agua dulce sin los cuales la sociedad humana y su economía no podrían existir. El problema es que este suministro está amenazado como resultado de unas tasas sin precedentes de explotación de la tierra y el agua dulce en las últimas décadas, todo ello exacerbado por un aumento de las temperaturas globales.
La tierra desempeña un importante papel en el ciclo global de los gases de efecto invernadero, especialmente en la agricultura, y puede provocar un aumento de las emisiones de estos gases a la atmósfera. Ahora bien, una gestión adecuada del uso de la tierra puede contribuir significativamente a la mitigación y adaptación al cambio climático, inclusive mediante el fomento de la gestión sostenible de los bosques y los ecosistemas.
Es posible conservar, restaurar y utilizar de forma sostenible la tierra al tiempo que se cumplen otros objetivos sociales globales, todo ello mediante esfuerzos urgentes y concertados que promuevan un cambio transformador.

Glosario

Consulte otras definiciones en la web de la OCE
https://www.oce.global/en/resources/climate-science/glossary

ADAPTACIÓN Es el proceso de ajustarse a los impactos actuales o previstos del cambio climático. En los sistemas humanos, el objetivo de la adaptación es reducir los riesgos, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas que el cambio climático puede ofrecer. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar los ajustes a los impactos previstos del cambio climático.

AFOLU Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra.

AGROSILVICULTURA Método de uso de las tierras agrícolas consistente en combinar árboles con sistemas de cultivo o de producción animal.

ALBEDO Significa 'blancura'. Es la capacidad reflectante de un objeto o una superficie. Por ejemplo, el hielo y la nieve fresca tienen un albedo elevado, que oscila entre el 40 % y el 80 %. Esto significa que reflejan entre el 40 y el 80 % de la luz solar que reciben. Los árboles, al ser más oscuros, tienen un albedo que oscila entre el 9 %, en el caso de los árboles coníferos, y el 18 %, en el caso de los árboles de hoja caduca.

BIODIVERSIDAD Este término hace referencia a la variedad de especies (fauna y flora) que vive en la Tierra o en un ecosistema concreto.

BIOMASA Materia orgánica utilizada como combustible, especialmente en una estación generadora para la producción de electricidad.

CAPACIDAD TÉRMICA La capacidad térmica o calorífica de un material es el calor necesario para elevar en 1 grado la temperatura de una sustancia.

DEFORESTACIÓN Destrucción de un bosque, a menudo con el objetivo de convertirlo en tierra agrícola.

DEGRADACIÓN DE LA TIERRA Disminución temporal o permanente de la calidad del suelo, la vegetación, los recursos hídricos o la vida silvestre, o deterioro de la productividad económica de la tierra como, por ejemplo, la posibilidad de cultivarla.

DEGRADACIÓN DEL SUELO La degradación del suelo significa la pérdida de tierra cultivable y puede ser consecuencia de la erosión del agua, la erosión costera, la erosión del viento, la salinidad, la pérdida de materia orgánica, la disminución de la fertilidad, la acidez del suelo, etc.

DESERTIFICACIÓN Degradación del suelo en zonas áridas o semiáridas debido a las actividades humanas o a causas climáticas.

ECOSISTEMA Un ecosistema es el conjunto de los seres vivos en un entorno determinado, más el mismo entorno. En un ecosistema existe una interdependencia funcional entre los seres vivos y su entorno.

EFECTO DE ISLA DE CALOR Este efecto se produce cuando, en una zona urbana, la temperatura media es más elevada que en su entorno rural, debido a una mayor absorción, retención y generación de calor por sus edificios, pavimentos y actividades humanas.

EVAPOTRANSPIRACIÓN Proceso por el cual el agua se transfiere desde la tierra a la atmósfera por evaporación, ya sea del suelo o de otras superficies, o por la transpiración de las plantas.

FERTILIZACIÓN POR CO_2 La fertilización por CO_2 o fertilización por dióxido de carbono es un fenómeno por el cual el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera incrementa la tasa de fotosíntesis de las plantas.

FORESTACIÓN Establecimiento de bosque mediante plantación o siembra en tierras que durante mucho tiempo no han tenido cobertura forestal o que nunca han tenido bosque.

MITIGACIÓN Intervención humana para reducir el calentamiento global mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero o la mejora de los sumideros de carbono.

OSCURECIMIENTO Disminución sistemática del crecimiento de las plantas o muerte de la vegetación que provoca una pérdida de productividad durante un periodo de tiempo.

PERMAFROST Es una capa permanentemente congelada situada a distintas profundidades por debajo de la superficie.

POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG) Por definición, el CO_2 tiene un potencial de calentamiento global de 1, independientemente del periodo de tiempo que empleemos. El CO_2 permanece en la atmósfera durante mucho tiempo, hasta miles de años. Se estima que el CH4 tiene un PCG de entre 28 a 36 en 100 años. El CH_4 que se emite hoy día permanece de media en la atmósfera aproximadamente una década, es decir, mucho menos tiempo que el CO_2. Pero el CH_4 absorbe mucha más energía que el CO_2. El efecto neto de una vida útil más corta y una mayor absorción de energía se refleja en el PCG. El N_2O tiene un PCG entre 265 y 298 mayor que el CO_2 a 100 años. El N_2O emitido hoy día permanece en la atmósfera durante más de 100 años de media.

REFORESTACIÓN Plantación de bosques en tierras que antes eran boscosas, pero que han sido convertidas a otros usos.

REVERDECIMIENTO Se puede considerar que la vegetación reverdece cuando se observa un aumento de su productividad en un determinado periodo de tiempo. Se toman en consideración los árboles, los arbustos, las plantas herbáceas y la cubierta vegetal.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Los seres humanos pueden beneficiarse directa o indirectamente de los ecosistemas, que les proveen de servicios. Estos se agrupan en cuatro categorías: servicios de aprovisionamiento, regulación, mantenimiento y culturales. Por ejemplo, los ecosistemas producen oxígeno (mediante la fotosíntesis) y alimentos y nos proporcionan materias primas. Los ecosistemas también mantienen la fertilidad del suelo, fertilizan las plantas y protegen las costas.

SUMIDERO DE CARBONO Depósito natural que almacena compuestos químicos que contienen carbono acumulados a lo largo del tiempo. Los sumideros de carbono ayudan a reducir la cantidad de CO_2 atmosférico. Ejemplos de sumideros naturales de carbono son el suelo —la mayor reserva de carbono— y parte de la biosfera a través de las plantas terrestres, el fitoplancton y las algas, que transforman el CO_2 atmosférico en moléculas de carbono mediante la energía solar a través de la fotosíntesis.

TORMENTAS DE POLVO Masas de arena y polvo arrastradas por el viento en zonas muy secas como los desiertos.

TURBERAS Humedales en donde el suelo es altamente orgánico al estar formado principalmente por plantas en descomposición incompleta. Este suelo se denomina turba y su presencia es lo que conforma las turberas.

ZONAS ÁRIDAS Las zonas áridas son ecosistemas caracterizados por la falta de agua. En dichas zonas se incluyen las tierras cultivadas, los matorrales, las praderas, las sabanas, los semidesiertos y los verdaderos desiertos.

ZONAS CLIMÁTICAS Zonas con diferentes climas que pueden clasificarse utilizando distintos parámetros como la temperatura, las precipitaciones, etc.

Recursos

DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA TIERRA

IPCC – Informe especial *El cambio climático y la tierra*
https://www.ipcc.ch/srccl/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) – *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* (2016)
https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/a-i6030e.pdf

Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) – *Informe de evaluación sobre la degradación y restauración de la tierra*
https://ipbes.net/assessment-reports/ldr

IPBES – *Informe de evaluación mundial sobre la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas*
https://ipbes.net/global-assessment

Global Land Outlook de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD)
https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2017-09/GLO_Full_Report_low_res.pdf

RECURSOS EDUCATIVOS DE LA OFFICE FOR CLIMATE EDUCATION (OCE)

Resúmenes para profesores de los informes del IPCC
https://www.oce.global/en/resources/climate-science

Actividades multimedia:

— El ciclo del carbono: https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/carbon-cycle
— Cadenas tróficas terrestres (Land food webs): https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/land-food-webs
— El impacto de nuestra alimentación: https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/impact-our-food
— La huella de carbono: https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/carbon-footprint
— ¿Cómo podemos actuar?: https://www.oce.global/en/resources/multimedia-activities/how-can-we-act

OTROS RECURSOS EDUCATIVOS

Agritopia: juego de rol para reflexionar sobre el impacto de las opciones agrícolas en el clima
https://www.climateinteractive.org/programs/climate-smart-agriculture/agritopia/

Academia de Ciencias de California – Juego de bingo educativo sobre recursos naturales
https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/natural-resources-bingo

Office for Climate Education

"Las Partes deberán cooperar en la adopción de medidas [...] para mejorar la educación sobre el cambio climático", establece el artículo 12 del Acuerdo de París. "Educar a las generaciones presentes y futuras sobre el cambio climático y enseñarles a actuar con una mente crítica y un corazón lleno de esperanza es esencial para el futuro de la humanidad. La educación en ciencias debe afrontar este desafío [...]", recomiendan las 113 academias de ciencias del mundo en una reciente declaración sobre cambio climático y educación.

En respuesta a estos llamamientos urgentes, un grupo de científicos y educadores del clima ha creado una Office for Climate Education (OCE). Los profesores son una pieza clave en la aplicación de estas recomendaciones, especialmente en la escuela primaria y secundaria.

Por ello, la OCE produce para ellos recursos educativos basados en pedagogías activas, como la educación científica basada en la indagación y el aprendizaje basado en proyectos. Del mismo modo que el IPCC elabora "informes de evaluación" y "resúmenes para responsables de políticas", la OCE diseña "recursos y herramientas para docentes" centrándose en cuestiones como la adaptación y la mitigación del cambio climático y prestando especial atención a los países en desarrollo.

La Office for Climate Education trabaja estrechamente con científicos del clima y cuenta con la participación de científicos sociales y educadores. La organización, cuya secretaría ejecutiva está en París, dispone también de una red mundial de socios locales y regionales en más de 20 países. Los recursos pedagógicos se diseñan en un marco global y posteriormente se prueban a nivel local y se adaptan a situaciones particulares. Las numerosas iniciativas que ya se han tomado en esa dirección han sido documentadas y divulgadas por la OCE.

La Office for Climate Education se creó en 2018 con el apoyo de fondos públicos y privados proporcionados por organismos asociados franceses y alemanes. La OCE amplía sus actuaciones en proporción a sus recursos y establece alianzas, especialmente con el IPCC y IAP for Science, la federación mundial de academias de ciencias.

https://oce.global
contact@oce.global
Office for Climate Education
Institut Pierre-Simon Laplace
Case 101 - 4, place Jussieu
75252 Paris Cedex 05 – France

BAJO LOS AUSPOICIOS DE

UNESCO
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Under the auspices of UNESCO

FONDATION La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE

Desde 2018, por encargo de la Fundación *La main à la pâte* y la comunidad de científicos del clima, la Office for Climate Education (OEC) promueve en todo el mundo la educación sobre el cambio climático y el apoyo a los docentes asociados. Desde 2020, es una entidad auspiciada por la UNESCO.

MIEMBROS FUNDADORES

METEO FRANCE
IRD Institut de Recherche pour le Développement
météo et climat Société météorologique de France
SORBONNE UNIVERSITÉ

EN COLABORACIÓN CON

ipcc Intergovernmental Panel on climate change
IPSL
PIK Potsdam Institute for Climate Impact Research
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
ADEME Agence de la transition écologique
FFEM
INVESTIR L'AVENIR
SIEMENS Stiftung
FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO
FONDATION LUCIOLE Institut de France
AXA