

# *El cambio climático*

## *y su abordaje desde la educación*



Elaboración:  
Ana Velázquez

argS

Ilustraciones y  
portada:



cristianpineda\_  
illustration

Organiza:



FARMA  
MUNDI  
FARMACÉUTICOS  
MUNDI

Financia:



AGENCIA ANDALUZA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
PARA EL DESARROLLO  
Consejería de Igualdad, Políticas Sociales  
y Conciliación

## Introducción

El presente documento constituye la ampliación de una formación que impartió Ana Velázquez de la entidad ARGOS Proyectos Educativos al profesorado de los IES Antonio Dominguez Ortiz e IES Joaquín Romero Murube en Sevilla y los IES La Madraza e IES La Paz en Granada dentro del proyecto [Saludtopías](#).

Saludtopías es una iniciativa llevada a cabo por la [ONGD Farmamundi](#) durante el curso escolar 2021-2022 en las provincias de Granada y Sevilla. Se trata de un **proceso educativo** y formativo sobre temáticas y metodologías activas: salud planetaria, enfoque de género, activos de salud, Agenda 2030 y en general educación para la transformación de la ciudadanía global con enfoques transversales y estrategias lúdicas. Mediante el mismo se pretende fortalecer las capacidades de sensibilización, movilización e incidencia política para **emprender procesos transformadores por la Salud Planetaria (SP)**.

Siguiendo la secuencia desarrollada en la formación de profesores y profesoras participantes del proyecto, Ana Velázquez Perejón nos ofrece el siguiente documento ampliando los contenidos trabajados en la misma.

Organizaremos este recorrido por el cambio climático en tres momentos:

- 1.- Crisis climática, ¿cómo hemos llegado aquí?
- 2.- Estrategias de comunicación ante el cambio climático.
- 3.- Barreras a la comunicación ante el cambio climático.

### 1.- Crisis climática, ¿Cómo hemos llegado aquí?

El cambio climático es el mayor reto planetario al que nos enfrentamos en este momento como especie. El incremento de la temperatura media global, el cambio en los patrones de las precipitaciones, el aumento del nivel del mar y de la frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (sequías, inundaciones, huracanes, etc.) están influyendo ya en la agricultura, las migraciones, el turismo, y muy especialmente en la

salud, poniendo en cuestión nuestro modelo de vida, que tendrá que adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, económicas y sociales.

La magnitud de sus consecuencias y la cantidad de sufrimiento que puede generar la inacción climática nos obliga a buscar soluciones de forma inmediata al problema desde todos los frentes posibles: tecnológico, político y social. La inacción climática no sólo conllevaría un incremento en los costes económicos futuros, sino también graves perjuicios para el bienestar de algunas comunidades y para la supervivencia de otras, y conlleva alteraciones en la totalidad de los ecosistemas del planeta.

En este marco, la comunicación y la **educación** se convierte en una poderosa herramienta para luchar contra el cambio climático, ya que **permite**:

- Propiciar un cambio social necesario para transitar hacia otro modelo de desarrollo, más solidario y respetuoso con el medio ambiente.
- Desarrollar una conciencia ciudadana que permita disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Prepararse para los futuros escenarios climáticos a los que habrá que adaptarse.

Para trabajar el cambio climático desde la educación, es importante conocer los aspectos conceptuales más importantes del mismo.

En este apartado vamos a introducir algunos aspectos que configuran el marco teórico del fenómeno, centrándonos principalmente en las causas y las consecuencias del cambio climático. En relación a esto, es sumamente importante entender que el cambio climático es un problema de índole compleja, que está provocado por más de una causa y, a su vez, da lugar a (o interviene en) múltiples consecuencias, muchas de las cuales pueden relacionarse entre ellas, dando lugar a sinergias y retroalimentaciones.



### **Pero empezando por el principio, ¿cómo hemos llegado aquí?**

El medio ambiente ha estado siempre en constante evolución y cambio. Prácticamente desde el comienzo de nuestra existencia como especie en el planeta la evolución del medio ambiente ha estado muy relacionada con la relación que hemos tenido con él.

En la superficie terrestre se formaron los continentes y océanos, se originó la vida, que fue evolucionando dando lugar a una enorme diversidad de especies vegetales y animales, que han ido colonizando y se han adaptado a los distintos [ecosistemas](#) y a la diversidad de situaciones y climas que a lo largo de los tiempos se han sucedido en el planeta.

La especie humana, desde su relativamente reciente aparición, gracias a sus capacidades intelectuales y físicas, fue capaz de modificar el medio ambiente y adaptarlo a sus necesidades, siendo dispersada rápidamente por todo el planeta. Los primeros seres humanos tenían un alto nivel de integración en los ecosistemas en los que habitaban, viviendo en armonía con su medio.

Con el alejamiento de la humanidad de la vida salvaje, el desarrollo de la capacidad de controlar y usar el fuego, y con la primera [Revolución Agrícola](#), que permitió el cultivo de plantas para la alimentación, los asentamientos estables y la domesticación y el

pastoreo de animales, el impacto humano sobre la naturaleza comenzó a ser importante. No obstante, como las poblaciones humanas eran pequeñas y la tecnología que usaban era muy modesta, su impacto sobre el medio ambiente era solamente local.

Después de la Edad Media se produce un rápido avance tecnológico con la invención de la máquina de vapor y la utilización de combustibles como el carbón y el petróleo, comenzando la [Revolución Industrial](#). El uso de la energía disponible trajo consigo un desarrollo industrial y agrícola sin precedentes, que sustituye gran cantidad de mano de obra en el campo por maquinaria agrícola, por lo que la población rural emigra a las ciudades para abastecer la demanda surgida del gran desarrollo industrial. Comienza una explosión demográfica sin precedentes y el proceso de urbanización del planeta.

El impacto de la humanidad en el medio ambiente trasciende la escala local y comienzan a gestarse los grandes problemas ambientales.

En la segunda mitad del siglo XX, con la aplicación industrial de la energía nuclear y los avances científicos y tecnológicos, aumenta enormemente el consumo energético y la capacidad de transformación del medio ambiente. Se produce un rapidísimo proceso de urbanización del territorio, se construyen carreteras, autovías, pantanos, mega ciudades, centros industriales, etc. Además del derroche de energía se plantean nuevos problemas ambientales, como la generación de residuos de todo tipo que traen consigo la contaminación del aire, el agua y el suelo. Esta situación está alterando el equilibrio ecológico, siendo el impacto sobre el medio y los problemas ambientales de tal amplitud y gravedad que a partir de los años 60 del siglo XX se empieza a hablar de crisis ambiental.



En la actualidad ya no es posible hablar de problemas ambientales desconectados e independientes entre sí; acciones realizadas en una zona concreta del planeta tienen consecuencias negativas en zonas muy alejadas, los problemas ambientales locales adquieren una dimensión global. Como ejemplo, la quema y la tala de árboles en las selvas tropicales no sólo genera problemas locales de improductividad de las tierras, erosión a corto plazo o pobreza de las poblaciones locales, sino que contribuye globalmente al [cambio climático](#) y a la pérdida de [biodiversidad](#).

Los problemas ambientales y los sociales ya no aparecen como independientes unos de otros sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí configurando una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. La dimensión social de esta crisis es tan grave como la puramente ambiental. De hecho, son dos caras de la misma moneda: pobreza, problemas de salud, guerras, migraciones... Por ello, hoy en día podemos hablar de algo más que de simples problemas ambientales, nos enfrentamos a un [cambio global](#) caracterizado por transformaciones que:

- Alteran los propios sistemas planetarios que permiten la vida (agua, aire, suelos, biodiversidad), alterando el comportamiento de las comunidades y ecosistemas y/o generando efectos en los sistemas socioeconómicos.

- Se están produciendo a gran velocidad. Prueba de ello lo constituye el ritmo de extinción de especies, que se estima alcanza unas 100 cada día, cuando el proceso normal de extinción diaria sería de 2 ó 3 especies. Algunas previsiones sostienen que con esta tendencia, a mitad de siglo habrá desaparecido el 30% de las especies existentes.
- Son cambios provocados por la especie humana. No en vano a la actual época geológica se la está empezando a llamar **“Antropoceno”**, haciendo una clara alusión al significativo impacto de las actividades humanas.

Si quieres saber más te invitamos a ver el audiovisual ["Cambio global, el reto es actuar"](#) Dos características hacen que el cambio global sea único en la historia de la Tierra: la rapidez con la que está ocurriendo (décadas) y el hecho de que el motor de todos estos cambios sea una única especie: el *Homo sapiens*.

### El cambio climático, una realidad

El Cambio Climático no es un problema del futuro, sino que ya en el presente está dejando notar sus consecuencias. Existen múltiples estudios científicos cuyas conclusiones evidencian que los efectos de este fenómeno están teniendo lugar en la actualidad, y los diferentes informes emitidos por el [Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático \(IPCC\)](#) respaldan este hecho.



No obstante, no es necesario acudir a dichos estudios para constatar este hecho, sino que basta con analizar cómo se vienen comportando nuestros ecosistemas en los últimos años: adelanto de la época de floración de algunas especies, cambios en el calendario de migración de las aves, cambios en las áreas de distribución de algunas especies, etc. Una atenta mirada durante un periodo de tiempo prolongado permitirá observar algunos de estos aspectos (¿recuerdas el Detector Cotidiano de Cambio Climático que hicimos antes de la sesión?) o, en caso de que hayan pasado inadvertidos, siempre se puede acudir a la memoria y experiencia de las personas mayores.

De todo lo anterior pueden extraerse dos **conclusiones** sobre el cambio climático:

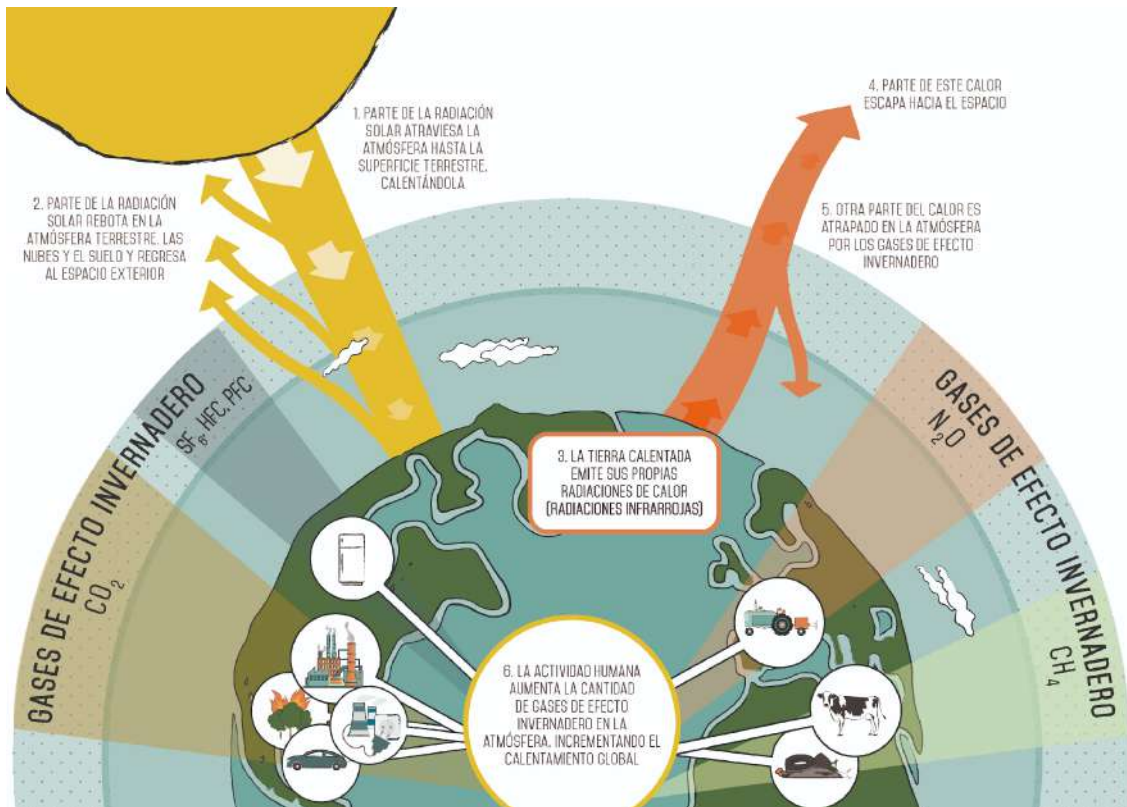
- No es cosa del futuro, sino que es ya una realidad.
- Su escala es planetaria, por lo que también afecta a nuestro entorno más cercano.

Y todo esto, unido a las condiciones climáticas futuras que se prevén, culminan en una tercera idea: la **emergencia climática**. Es imprescindible actuar a favor del clima rápida y contundentemente.

### ¿Qué es el cambio climático?

La Tierra está protegida por una fina y delicada capa de gases a la que se conoce como **atmósfera**. Esta es imprescindible para que exista la vida tal y como se conoce hoy en día, ya que regula la temperatura de la Tierra, impidiendo que haga demasiado frío por la noche o demasiado calor durante el día, y además impide que lleguen a la superficie terrestre las radiaciones solares más nocivas.

El fenómeno que permite regular la temperatura terrestre se denomina **efecto invernadero**. La radiación de longitud de onda larga que emite el Sol alcanza la superficie de la Tierra, que se calienta. Este calor es emitido de nuevo en forma de radiaciones infrarrojas (de onda corta) hacia la atmósfera, pero en parte es retenido por los **gases de efecto invernadero**, permitiendo mantener una temperatura más cálida.



El efecto invernadero es un fenómeno natural e imprescindible para la vida en la Tierra. De hecho, si este no tuviera lugar, la temperatura media en nuestro planeta sería de unos 18°C bajo cero, y gracias al efecto invernadero es de unos 15°C sobre cero. En base a esto, puede afirmarse que la atmósfera regula la temperatura de la Tierra, impidiendo que se alcancen temperaturas extremas. Pero al aumentar la cantidad de GEI en la atmósfera, como consecuencia de diversas actividades humanas, se incrementa su capacidad para retener el calor, elevándose la **temperatura media del planeta**.


### Los gases de efecto invernadero

Los principales gases con efecto invernadero que dependen de la actividad humana no contribuyen de igual forma al calentamiento global, tanto por las proporciones que se emiten como por su diferente potencial de calentamiento. En la lucha contra el cambio climático se persiguen principalmente los siguientes GEI:

## CO<sub>2</sub>

Dióxido de carbono


- Se produce en la quema de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón) la destrucción de los bosques y los incendios forestales.
- Es el mayor responsable del calentamiento global, suponiendo un 75% de las emisiones de GEI.
- Su concentración se ha incrementado un 149 % desde la era preindustrial, pasando de 278 a 415 ppm.



## CH<sub>4</sub>

Metano


- Se libera cuando se descompone la materia orgánica en ausencia de oxígeno, como ocurre en zonas pantanosas y vertederos; también en la ganadería, los cultivos de arroz y el deshielo del permafrost.
- Es un gas 21 veces más potente que el CO<sub>2</sub> reteniendo calor.
- En 2017 su concentración fue de 1859 ppb, lo cual suponía un 257% de su nivel preindustrial.



## N<sub>2</sub>O

Óxido nitroso


- Se emite en la agricultura, con el uso de fertilizantes químicos nitrogenados; también cuando se queman combustibles fósiles y cuando se descompone el estiércol y la orina.
- Tiene un potencial de calentamiento 300 veces superior al CO<sub>2</sub>, si bien su concentración atmosférica es mucho menor.
- En 2017 su concentración atmosférica fue de 329,9 ppb, un 122 % de su nivel en la era preindustrial.



## HFC y PFC

Hidrofluorocarbonos  
Perfluorocarbonos


- Creados artificialmente, se utilizan principalmente en los sistemas de refrigeración, en las bobinas de enfriamiento de refrigeradores y aparatos de aire acondicionado. También se usa como agente espumante, en extintores y como propelente en aerosoles.
- Son sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC), prohibidos en 1986 porque destruían la capa de ozono. Posteriormente se descubrió que eran GEI.



## SF<sub>6</sub>

Hexafluoruro de azufre

- Gas creado artificialmente.
- Principalmente se emite en la distribución de electricidad en alta tensión, ya que actúa como gas aislante; también en diferentes actividades industriales.
- Su potencial de calentamiento es 22.000 veces superior al del CO<sub>2</sub>.



### Causas: un modelo de desarrollo que altera el clima

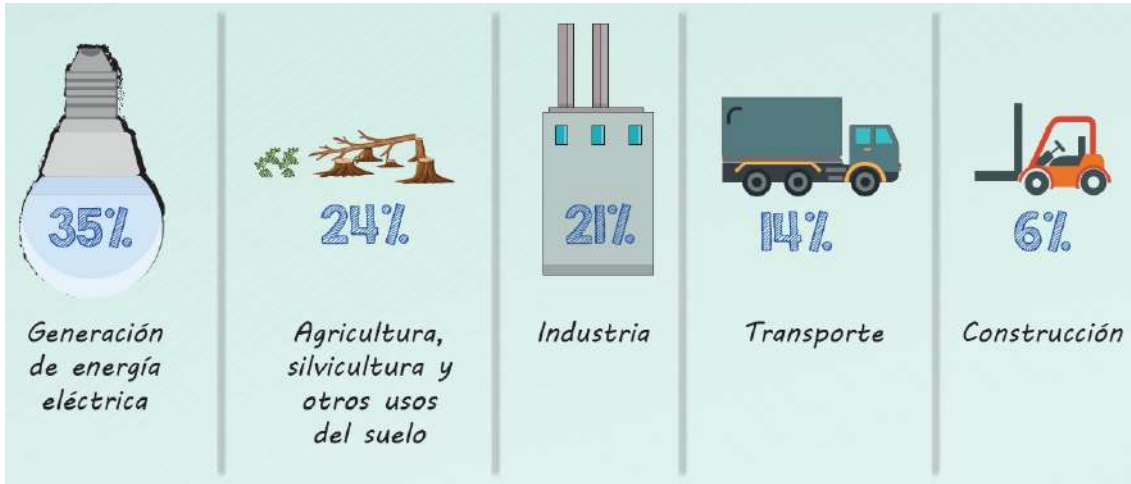
El modelo de desarrollo actual usa los recursos de una forma poco solidaria, basada en la creencia de que son ilimitados y de que el planeta tiene capacidad para absorber todos los impactos que se hacen sobre él.

Durante milenios el planeta ha sido capaz de asimilar los impactos provocados por la actividad humana hasta que, con la llegada de la revolución industrial a finales del siglo XIX, las emisiones de CO<sub>2</sub> empezaron a aumentar rápidamente como consecuencia de la **quema de combustibles fósiles**.

Desde entonces, nuestro modelo de desarrollo se ha basado en la quema de **carbón, petróleo y gas natural**, provocando el incremento progresivo de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Este aumento, unido al de otros GEI, está provocando el **calentamiento global**. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso no tienen precedentes, al menos, en los últimos 800.000 años.

En el origen de estas emisiones encontramos diferentes **actividades humanas**, que constituyen las causas del cambio climático. Sectorialmente, las emisiones en el año

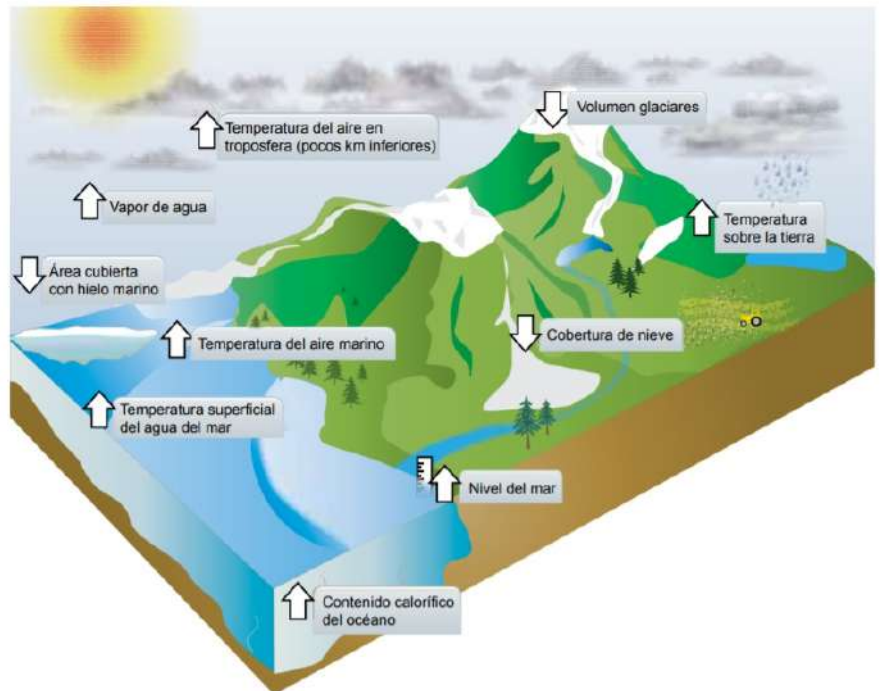
2018 a nivel global se distribuían de la siguiente forma: el 35% correspondían al sector energético, el 24% a la agricultura, silvicultura y otros usos del suelo, el 21% a la industria, el 14% al transporte, el 6% a la edificación y el 3% a los residuos.



Distribución sectorial de las emisiones globales de GEI en 2018. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IPCC.

### Consecuencias: Algo está sucediendo

Cuando se analiza el comportamiento de diferentes variables a lo largo del tiempo, puede concluirse que su tendencia encaja con un escenario de calentamiento global. En el siguiente gráfico se muestran algunas de estas variables, cuyo sentido del cambio viene indicado por flechas.



Como sabemos, el medio ambiente es un sistema y todas estas consecuencias físicas tienen su influencia en los sistemas humanos. Existen pruebas de la sensibilidad de los sistemas humanos al cambio climático, si bien estos están afectados también a

menudo por los efectos de otros cambios sociales o económicos. Los cambios observados en la temperatura o las precipitaciones están afectando ya muy especialmente a **LA SALUD HUMANA**: Las olas de calor agravan las enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales y psiquiátricas, llegando a provocar la muerte. Un ejemplo de esto ocurrió en julio de 1995 en Chicago (EE.UU.), donde una ola de calor se cobró 514 vidas y motivó 3300 ingresos hospitalarios urgentes. Más recientemente encontramos la ola de calor del 2003 que asoló a Europa. También se podrían multiplicar las enfermedades de transmisión hídrica relacionadas con las sequías, así como un cambio en la distribución geográfica de enfermedades transmitidas por vectores (como la malaria y el dengue) o por alimentos (salmonelosis), cuya incidencia es mayor en los meses más cálidos. Otros efectos sobre los sectores productivos acarrearán en última instancia, como ahora veremos, problemas para la salud derivados del estrés y la conflictividad social.

- **Sector agrario:** fuertemente dependiente de las condiciones climáticas, es un sector muy vulnerable al cambio climático. Los efectos pueden ser diversos. En algunas zonas la sequía y el estrés de los cultivos provocados por el aumento de la temperatura pueden reducir la producción agrícola. También pueden perderse cultivos por las inundaciones debidas a las lluvias torrenciales, y por plagas y enfermedades. (Saber más).
- **Turismo:** puede verse afectado por el incremento de la temperatura y de las olas de calor, que podrían superar el umbral de confort climático buscado por las personas visitantes. En el caso del turismo de sol y playa habría que añadir el evidente perjuicio de la subida del nivel del mar o la proliferación de plagas de medusa. Los atractivos del turismo de naturaleza pueden verse afectados (paisaje, flora, fauna, ríos, etc.), así como el turismo relacionado con la presencia de nieve.
- **Sector pesquero:** el cambio climático está alterando la temperatura superficial e intermedia del agua, así como la salinidad y acidez, lo cual afecta a la producción primaria, a la aparición de especies invasoras o a la proliferación de microorganismos tóxicos.



- **Sector forestal:** se verá afectado por el incremento de los incendios forestales, el aumento de las temperaturas y olas de calor, el cambio en los patrones de precipitación y las sequías, aumento y cambios en la distribución de plagas y enfermedades, etc.
- **Otros:** existen otros sectores que se ven afectados por el cambio climático, como la industria, las finanzas-seguros, el urbanismo y la construcción, el energético, etc. Si quieres saber más sobre ellos pulsa [aquí](#).

Todo esto se encuentra íntimamente relacionado con las **migraciones por el clima**, según la cual algunas comunidades (generalmente las más vulnerables) se están viendo obligadas a desplazarse como consecuencia de los efectos del cambio climático. Ejemplo de esto son las personas que habitan en algunas islas de Oceanía, que deben abandonar sus tierras por la alarmante subida del nivel del mar, que ya afecta a la disponibilidad de agua dulce y a la producción de alimentos. También la desecación del lago Chad está obligando al éxodo de miles de personas. En algunas ocasiones estamos asistiendo a la aparición de campamentos de **refugiados climáticos**.

Además, cabe señalar que las mujeres suelen ser las más afectadas por el calentamiento global, ya que normalmente dependen en mayor medida de medios de vida sensibles a los efectos del cambio climático (como la agricultura de secano y la obtención de agua para uso doméstico) y cuentan con menos medios (como acceso a

la tierra, a formación o al capital) a los que recurrir en las épocas difíciles o que les ayuden a salir de un ciclo de baja productividad ([saber más](#)).

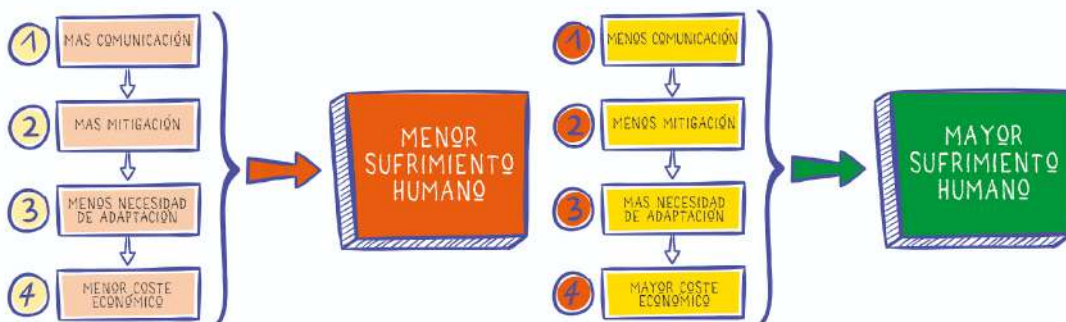
### Tres respuestas y un destino

La solución al problema global y complejo del cambio climático se conoce: disminuir de forma sustancial las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Se plantean tres líneas de acción íntimamente relacionadas:

- **La mitigación:** en el contexto de cambio climático, mitigación se refiere a la intervención humana para reducir las emisiones o incrementar los sumideros de GEI.
- **La adaptación:** prever los posibles daños que se puedan producir en los sistemas naturales y humanos e intentar paliarlos, así como aprovechar las oportunidades que estos cambios puedan ofrecer.
- **La comunicación:** la mitigación y la adaptación no serán posibles sin la implicación y compromiso de todas las personas. Por eso es necesario informar, comunicar y sensibilizar sobre el problema.

Entre estas tres líneas estratégicas existen fuertes vínculos y sinergias evidentes: aumentar los esfuerzos en comunicación y educación facilitará la toma de conciencia sobre el problema y la adopción, sobre todo a nivel social, de medidas para mitigarlo. Cuanto mayor sea la mitigación, menores serán los impactos del cambio climático y, por lo tanto, más fácilmente podremos adaptarnos a los mismos.



## 2.- Estrategias de comunicación ante el cambio climático.

El cambio climático es el mayor reto ambiental al que se enfrenta la humanidad, tanto por la magnitud de sus consecuencias como por la influencia de éstas en todas las esferas de la vida en la Tierra. La envergadura del problema, su carácter planetario, la cantidad de sufrimiento que puede generar, la necesidad de actuar rápidamente y la responsabilidad de los países enriquecidos, como España, obligan a actuar decididamente desde el mundo de la política, el desarrollo tecnológico y la sociedad, sumando esfuerzos y voluntades para frenar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias.

**La comunicación, la participación y la educación**, juegan un papel determinante en todo este proceso de transformación de comportamientos y de estilos de vida, trasladando la complejidad del problema y la necesidad de intervenir a los distintos sectores sociales.

Pese a la convivencia de corrientes en educación ambiental, desde la Cumbre de Río (1992), se impone la “educación para el desarrollo sostenible” y dentro de esta corriente la visión más institucional y cómoda: aquella que entiende que el desarrollo económico, tal y como lo entendemos, es la base del desarrollo humano y es indisociable de la conservación de los recursos naturales.

Esta educación ambiental no enfatiza claramente en la idea de límites y deja muy abierta la posibilidad al crecimiento, justo una de las premisas de nuestro modelo socioeconómico que nos ha llevado a la situación actual de cambio global.

Es por esto que surge la necesidad de una educación ambiental para el cambio que apueste por trabajar el concepto de equidad, enfatizar la idea de interdependencia, educar en clave de relaciones o enseñar los límites físicos del planeta, entre otras cuestiones.

En este punto trataremos de ofrecer por un lado algunas ideas que nos orienten como docentes para hacer esa transición en la educación ambiental, y por

otro profundizaremos en una premisa metodológicas básicas en una educación ambiental para el cambio:

- Educar para la acción, como premisa fundamental de la educación ambiental ahora más que nunca dada la emergencia climática.



### **Algunas orientaciones**

A continuación, presentamos algunos caminos de la educación ambiental para el cambio. El texto, modificado parcialmente, es una sistematización y ampliación de la reflexión de la Comisión de Educación y Participación Ecológica de Ecologistas en Acción-Madrid (2013).

### **Desenmascarar el actual modelo de desarrollo.**

Desenmascarar la cultura insostenible es desenmascarar los engaños sobre el futuro, las falsas metas del desarrollo, el auténtico significado del PIB, el mal reparto de las tareas domésticas, las restas que nos origina este modelo.

### **Educar en clave de relaciones.**

Practicando un enfoque sistémico de la realidad para abordarla en toda su complejidad (¿recuerdas el juego del efecto dominó que hicimos en clase con el padlet?),

prestando atención a las relaciones entre todos los elementos que intervienen y al desarrollo temporal de los acontecimientos. No olvidemos que el mundo es más complejo que hace 20 años y la educación ambiental debe dar respuesta a esa complejidad.



#### **Hacer acopio de saberes cotidianos que acercan a la sostenibilidad.**

En toda la historia los pueblos han desarrollado una gran cantidad de conocimientos útiles para la vida, validados con la experiencia repetida de los años. Modos de construir de manera que se aprovechen materiales próximos y se maximice el aprovechamiento energético, técnicas de preparación o conservación de alimentos, habilidades para reparar y prolongar la vida útil de los objetos, formas de cuidar a las personas enfermas para curarlas o reducir su sufrimiento, modos de educar, de dirimir conflictos.

#### **Hacer acopio de saberes científicos que acercan a la sostenibilidad.**

Además de los conocimientos comunes, la educación ambiental para el cambio debe poner en valor los conocimientos científicos y tecnológicos que están al servicio de la sostenibilidad y que, por tanto:

- No debería generar deterioro ambiental.
- Debería demostrar su bondad antes de ser puesta en marcha.
- Debería ser controlada por la comunidad antes que por el mercado.
- Debería suponer ahorro y eficiencia.

### **Investigar y evaluar**

El fomento de la investigación social y la divulgación de los resultados obtenidos para poderlos incorporar a programas, campañas y acciones.

Además, la metodología investigativa es una forma eficaz de acercarse a los problemas ambientales y de producir aprendizajes significativos.

Por otro lado, la evaluación, como elemento fundamental de la acción educativa, alimenta el propio proceso, lo redefine y permite valorar los resultados.

### **Tejer comunidad y poder comunitario.**

Para pasar del poder individual al poder colectivo es necesario imitar a las comunidades. La organización comunitaria ha creado y crea posibilidades nuevas de intervenir en el mundo y ejercer el poder. Practicar la conversación, el uso de la palabra, la argumentación y la escucha, la gestión de la discrepancia, la toma de decisiones colectivas, la corresponsabilidad, los proyectos grupales, el reparto de las tareas cotidianas, el cuidado de otras personas, la acogida de quien llega nuevo, son experiencias que facilitan la construcción de una comunidad capaz de hacerse poderosa y de usar con respeto ese poder.

### **Alentar la diversidad.**

La diversidad asegura la complementariedad, permite el reajuste y, en momentos de crisis, la supervivencia. Esta es la esencia de su valor. La pérdida de especies reduce nuestras posibilidades de adaptación a desajustes en un futuro.

Enfrentándonos al imperativo de la homogeneidad (que propone la globalización) y educando en el disfrute de lo diverso, creando espacios de convivencia inter (intergeneracionales, interculturales, interprofesionales...) mejoramos las condiciones para un futuro sostenible.

### **Vincularse al territorio próximo.**

Las formas de habitar, de producir o de consumir que producen lejanía obligan a un modelo de vida altamente contaminante y devorador de energía, además de producir aislamiento e inequidad. Una economía sostenible es una economía centrada en el territorio próximo, el que nos ha de servir para habitar y para resolver las necesidades

cotidianas.

Apropiarse del territorio, conocerlo, y ganarlo de modo que se convierta en un espacio seguro. Paseando las calles aprendemos que un peatón vale más que un coche.

### **Colocar la vida en el centro de la reflexión y de la experiencia.**

Crear que la tecnosfera, ese conjunto de máquinas que nos rodean, es la protagonista de nuestra sociedad, e incluso pensar que ésta podía llegar a permitirnos superar la dependencia del medio natural, nos ha conducido a comportamientos desajustados y a una comprensión parcial y errónea del mundo que nos mantiene. Nos corresponde reaprender qué es la biosfera y por qué se sostiene. Nos referimos aquí a conocer, comprender valorar y querer las diferentes formas de vida y reconocernos como seres vivos interdependientes, partes de una frágil red formada por clima, agua, plantas, aire... que está en serio peligro.

### **Experimentar alternativas.**

Está por inventar cómo podrá ser ese mundo sostenible que nos toca construir en el futuro y pensarlo en todos los aspectos de la vida. Aunque tenemos algunas intuiciones: vivir bien con menos podría ser una de sus máximas. Urge parar el crecimiento económico reduciendo nuestros consumos exagerados de materiales y energía, pero no de otros bienes que se han mostrado centrales en el logro de la felicidad, como pueden ser las relaciones o la creatividad. Participar en cooperativas de consumo que aproximan a productores y consumidores para resolver la alimentación diaria, bajar la velocidad como recomienda el movimiento de ciudades lentas, facilitar el acceso al centro en bicicleta, usar el sol para todo lo que podamos, montar un huerto y a ser posible comer algo de él...

Las investigaciones en educación ambiental demuestran que se transforma más si educamos haciendo que si educamos contando o mostrando. Idear un proyecto en el que desde el principio se requiera experimentar, transformar o actuar es educar para el cambio.



### 3.- Barreras a la comunicación ante el cambio climático.

En este punto trataremos de dar a conocer qué tienen en la cabeza las personas sobre cambio climático, prestando especial atención a las dificultades que existen tanto en su comprensión como en la adopción de medidas para afrontarlo, lo cual es imprescindible para identificar los posibles recursos y estrategias de cara a abordar el tema.

Tal y como nos plantea Francisco Heras, para alcanzar los objetivos planteados y llegar a conseguir una respuesta eficaz de la ciudadanía ante el cambio climático hay que tener en cuenta que existen una serie de **barreras y dificultades** relacionadas con el conocimiento, las percepciones personales y la acción, que condicionarán el diseño de los proyectos, programaciones, unidades didácticas y actividades, que se vayan a desarrollar. Es muy importante conocer estas barreras antes de llevar a cabo una intervención educativa, ya que frecuentemente vamos a toparnos con ellas. Reconocerlas rápidamente es fundamental para darle respuesta, así como disponer de recursos y discursos que puedan facilitar que dicha barrera deje de ser un obstáculo. Se pueden organizar estas barreras o dificultades en dos grupos, aunque hay que ser conscientes que están todas ellas íntimamente relacionadas y conectadas entre sí:

1. **Barreras al conocimiento:** que dificultan la comprensión del problema.
2. **Barreras a la acción:** que dificultan o impiden la realización de acciones para frenar el cambio climático o a la adopción de comportamientos que permitan mitigar sus efectos. Pueden estar relacionadas con las percepciones personales, con la respuesta social y las facilidades o dificultades que ofrezca el contexto.

### **Percepciones del cambio climático**

A la hora de diseñar programas, cursos o actividades de comunicación, educación o participación ambiental es importante tener en cuenta el escenario social en el que se va a desarrollar la propuesta. Forman parte de dicho escenario la percepción social del cambio climático, la ideología dominante que potencia el consumo desmedido y el discurso que niega la existencia del cambio climático o relativiza su importancia.

Hay que tener en cuenta también en el diseño de las propuestas, ya que forman parte de este escenario social, la ideología dominante, consumista e insolidaria, la falta de coherencia entre los discursos y la práctica y un cúmulo de intereses económicos vinculados a las grandes petroleras y al sector del carbón, que con distintas estrategias de comunicación plantean dudas sobre la existencia y la gravedad de las repercusiones del Cambio Climático.

Un factor, que forma también parte del escenario social, es el llamado discurso negacionista, que generado desde poderosos grupos multinacionales con intereses en los sectores del carbón y el petróleo están negando la existencia del cambio climático, poniendo en cuestión la validez de los estudios científicos y relativizando sus consecuencias. Las campañas de comunicación que desarrollan y su importante presencia en los medios, genera dudas en la población y dificultan la puesta en marcha de prácticas ambientales para frenarlo.

Saber lo que piensan sobre el cambio climático las personas destinatarias de los programas o acciones, y conocer las dificultades o barreras para conseguir los objetivos que se proponen, mejorará la eficacia de los programas que se realicen, permitiendo ajustarlos mejor a las realidades concretas de los participantes.

Para conocer con mayor profundidad las percepciones de la ciudadanía española sobre el cambio climático, puedes ver el informe ["Los españoles ante el cambio climático"](#) (2019) elaborado por el Real Instituto Elcano. A nivel andaluz puedes mirar el informe [La sociedad andaluza ante el cambio climático \(2017\)](#)

## **LAS BARRERAS AL CONOCIMIENTO**

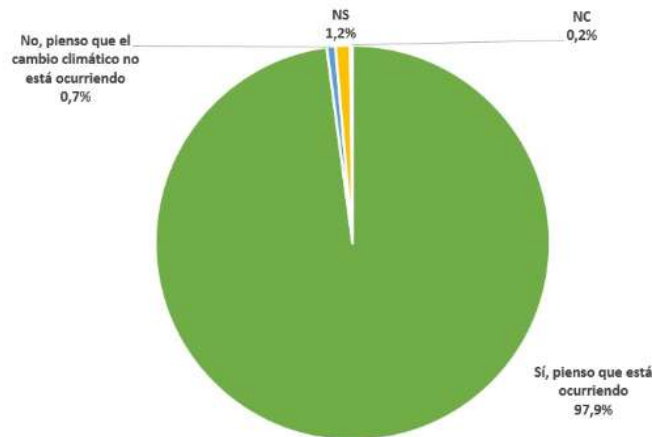
Las barreras a la sensibilización, el conocimiento y la comprensión del problema están relacionadas con la complejidad del fenómeno y la dificultad para comprender, desde el punto de vista conceptual, el fenómeno en toda su extensión.

Además, hay que tener en cuenta que la representación social del cambio climático contiene información científica o que proviene de fuentes científicas, pero llega a la inmensa mayoría de la población a través de medios, mediadores y contextos que obedecen a otro tipo de lógicas, que la simplifican, reducen, distorsionan, interpretan y modulan en función de múltiples variables e intereses (Meira, 2009).

Algunas de las barreras al conocimiento más frecuentes son:

### **A.- Paleomitos**

Llamamos "Paleomitos" a aquellas creencias que hace algunos años podíamos encontrar con frecuencia cuando llevábamos a cabo intervenciones sobre cambio climático, si bien afortunadamente en la actualidad no solemos encontrarlas. El principal paleomito consiste en pensar que el cambio climático no está ocurriendo o que no es producto de la actividad humana. A pesar de que podemos encontrar bastante información en Internet que persigue generar ruido y mostrar una falta de consenso que no existe entre la comunidad científica, la población andaluza parece no verse afectada por ello, como se muestra en la siguiente gráfica.



Percepción de la existencia del cambio climático entre la población andaluza.  
Fuente: La Sociedad Andaluza ante el Cambio Climático (2017) Centro de Estudios Andaluces. Consejería de la Presidencia, Administración Local y Memoria Democrática.

#### IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA

Apuntar a los informes del IPCC, que en su quinta y sexta entrega establece que "hay una probabilidad superior al 95% de que la influencia humana en el clima haya causado más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el periodo 1951-2010, lo que ha originado calentamiento de los océanos, fusión de hielo y nieve, elevación del nivel del mar y cambio en algunos extremos climáticos en la segunda mitad del siglo XX".

#### B.- Un fenómeno complejo que choca con nuestra percepciones e ideas previas

El cambio climático es un fenómeno global y sistémico, de carácter planetario, con repercusiones difíciles de predecir y con incertidumbres sobre cuáles van a ser los escenarios futuros a los que llegará la humanidad.

La comprensión y la aceptación de que el clima del planeta está cambiando choca con nuestras percepciones, lo que complica mucho las tareas de sensibilización y la puesta en marcha de las actuaciones para resolverlo. Entre estas barreras cabe destacar:

- Cambios que se conciben como graduales.
- Las consecuencias tienen lugar en sitios lejanos.

- El cambio climático, ¿negativo?
- La atmósfera, esa fina capa que nos protege.
- Confusión entre clima y tiempo atmosférico.
- Confusión entre efecto invernadero y capa de ozono.

En mayor o menor medida, y en función de las características del grupo destinatario, vamos a encontrarnos con todas estas barreras.

### **Cambios que se conciben como graduales**

El IPCC pronostica incrementos de temperatura entre 1,5°C y 6°C a lo largo de este siglo. Desde el punto de vista geológico este ritmo es exageradamente acelerado, sin embargo lo percibimos como lento porque choca con nuestra experiencia cotidiana en la que las variaciones de temperatura entre el día y la noche, o entre el verano y el invierno, pueden estar en torno a los 20°C.

#### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

##### **"Cuento de la rana"**

Tenemos dos ollas al fuego, una con agua hirviendo y otra con agua todavía fría. Si ponemos una rana en la olla con agua hirviendo, inmediatamente intenta saltar y sobrevive sin problema. Pero si ponemos la rana en la olla con agua del tiempo no salta, se queda tranquilamente nadando un rato. Cuando la temperatura se eleva un poco, la rana no hace nada. A medida que la temperatura aumenta, la rana se va quedando cada vez más aturdida, y al fin, cuando el agua hierve, está tan atontada que no puede saltar y salir de la olla. Finalmente, si no se la saca, morirá. La dificultad para detectar procesos lentos y graduales afecta a la capacidad de respuesta.

### **Las consecuencias tienen lugar en sitios lejanos**

Quizá motivado por algunas de las campañas e imágenes más utilizadas cuando se comunica el cambio climático (osos polares afectados, glaciares que se derriten, etc.), otro factor que dificulta la comprensión del problema es la creencia de que sus

impactos ocurren en lugares lejanos. Sin embargo, el cambio climático es un fenómeno de ámbito planetario y ningún territorio se libra de sus consecuencias, y Andalucía no es una excepción. En este sentido, es importante ofrecer ejemplos de impactos cercanos a la población, que de esta forma podrán implicarse emocionalmente en la resolución del problema.

### **El cambio climático, ¿negativo?**

Si no se tiene una comprensión amplia del problema puede pensarse que el calentamiento no es algo necesariamente negativo, por ejemplo, al disfrutar de inviernos más templados o de veranos más cálidos en algunos territorios fríos. El cambio climático puede ofrecer alguna oportunidad para ciertos territorios, como por ejemplo un clima más adaptado al turismo o a ciertos cultivos. Estos elementos pueden dar lugar a no captar la peligrosidad del cambio climático, a relativizar su importancia y a retardar la necesidad de dar respuestas para detenerlo.

#### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

Es importante incluir la dimensión ética en el debate. El cambio climático es un problema que está íntimamente relacionado con las desigualdades, ya que se trata de una crisis impulsada fundamentalmente por los países enriquecidos que, si bien afecta a todo el planeta, lo hará con mayor virulencia en las poblaciones empobrecidas, cuyos recursos económicos para adaptarse a los impactos de un clima cambiante es menor. El cambio climático es una crisis generada por los ricos que afecta principalmente a los pobres.

Se estima que el 20% de la población mundial que vive en los países enriquecidos del Norte es responsable del 76% de las emisiones producidas desde la revolución industrial.

La media mundial de emisiones anuales per cápita se cifra en 5,5 t de CO<sub>2</sub>. Una persona que vive en EE.UU. emite 16,4 t, en China 7,6 t, en España 5,1 t. Sin embargo, las emisiones per cápita en Vietnam son de 1,7 t de CO<sub>2</sub> y en Sudán 0,3. Las emisiones de una persona de EE.UU. equivalen a las de 14 personas de la India.

Mostrar la importancia de no superar en 2°C la temperatura media global respecto a la era preindustrial.

### **La atmósfera, esa fina capa que nos protege**

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve a la Tierra y que se mantiene atrapada por la fuerza de atracción gravitacional. Está formada por una combinación de gases, distribuidos en estratos. Teniendo en cuenta que la mayor parte de su masa se concentra en los primeros 30 Km, su espesor es muy pequeño comparado con los 6.400 Km que tiene de radio el planeta.

Se tiende a percibir la atmósfera como un todo inmenso, continuo, relativamente estático en cuanto a su composición y funciones, que puede absorber sin grandes problemas los gases que se emiten. Los fenómenos de contaminación de la atmósfera se perciben como algo puntual, vinculados a las grandes ciudades o a la industria, pero no se vinculan tan directamente al resto de las emisiones de origen humano (automóvil, avión, calefacción, refrigeración, etc.). Esta percepción se convierte en dificultad cuando se quiere comunicar la idea de que con nuestras emisiones estamos cambiando globalmente la composición de la atmósfera (y no sólo del lugar en que se emiten los gases) y que ello está produciendo cambios en todos los climas del planeta. Para salvar esta dificultad, es importante comunicar la idea de que la atmósfera tiene una estructura compleja y delicada que nos protege de las radiaciones solares y permite la vida en la Tierra tal como la conocemos.

### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

Mostrar la fina capa de aire que envuelve a la Tierra como algo delicado que tenemos que cuidar. Utilizando algunas analogías comparándola con la piel de una manzana o con un manto protector.

Insistir en la estructura, composición y funciones de las distintas capas de la atmósfera para lograr una comprensión del efecto invernadero, lo que va a facilitar la diferenciación con otros fenómenos que ocurren en la atmósfera como el papel protector de la capa de ozono.

Estudiar los cambios en la composición de la atmósfera a lo largo de la historia del planeta.

El estudio de la radiación solar y cómo esta afecta al planeta.

Comparar la composición y las temperaturas de la atmósfera terrestre con las de otros planetas en los que también se da el efecto invernadero, aunque con características diferentes.

### **Confusión entre clima y tiempo atmosférico**

En el lenguaje cotidiano existe la tendencia a confundir o a tomar como sinónimos el clima y el tiempo atmosférico, cuando en realidad son conceptos diferentes. Mientras "tiempo" hace referencia al estado de las variables atmosféricas (temperatura, presión atmosférica, humedad, etc.) de un determinado lugar en un momento concreto (es la "foto"), "clima" se centra en esas mismas variables, en ese mismo lugar, pero en un intervalo temporal mucho más amplio (normalmente 30 años). De esta manera, puede decirse que Madrid, París y Caracas pueden tener el mismo tiempo un determinado día (por ejemplo, lluvioso), pero nunca se podrá decir que tienen el mismo clima.

La diferenciación entre clima y tiempo atmosférico es importante para poder situarnos correctamente en la interpretación del significado de los cambios y la valoración del problema del cambio climático en su justa medida. Esta confusión lleva a relativizar la importancia del problema, ya que el tiempo atmosférico es muy variable (cambia con las estaciones del año, entre el día y la noche, de años más secos a otros más lluviosos, etc.) y estamos habituados a ello.

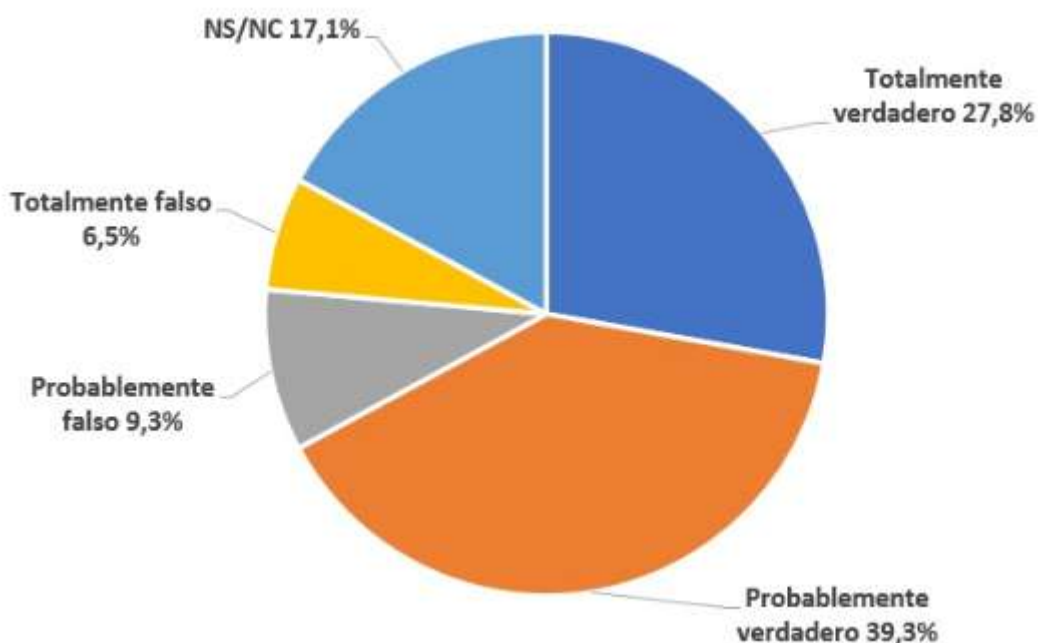
Por lo tanto, cuando hablamos de cambio climático no estamos haciendo referencia a que un determinado día haga un calor excesivo, o que en otra ocasión se produzca una lluvia torrencial. De la misma manera, tampoco se puede decir que no exista calentamiento global porque un verano sea menos cálido. El estudio del cambio climático incide sobre las tendencias de las variables atmosféricas, y en este sentido es incontestable decir, por ejemplo, que la temperatura media de la Tierra está aumentando con el paso del tiempo.

#### IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA

- Estudiar series de temperatura y precipitaciones en un mismo lugar.
- Realizar seguimientos meteorológicos en nuestro entorno.
- Estudiar fenómenos climáticos extremos y su variación a lo largo de los años.
- Comparar el tiempo en un día determinado en distintas ciudades pertenecientes a la misma zona climática y ver sus diferencias.
- Realizar una secuencia de la evolución de las temperaturas o las precipitaciones del municipio, en las últimas décadas.
- Realizar una búsqueda de artículos de prensa que traten estos temas.

#### Confusión entre efecto invernadero y capa de ozono

Diversos estudios muestran que, de forma generalizada, existe la creencia de que hay una relación causa-efecto entre el “agujero” de la capa de ozono y el calentamiento del planeta (casi 7 de cada 10 personas lo creen así, según el estudio mostrado en la siguiente gráfica), confusión que se manifiesta también en los medios de comunicación e incluso en algunos programas de divulgación sobre estos temas.



Respuestas a la pregunta "El cambio climático es una consecuencia del agujero de la capa de ozono" (Falso). Fuente: Meira Cartea, Pablo Ángel (2009).

Frecuentemente podemos encontrar a personas que piensan que el calentamiento global se está produciendo porque la radiación solar penetra con más facilidad por el agujero de la capa de ozono, o que el efecto invernadero lo producen los CFC. Es posible que exista alguna relación indirecta entre estos dos problemas ambientales, pero son dos fenómenos globales diferentes, aunque ambos están causados por la actividad humana y afectan a la atmósfera.

Para deshacer esta confusión tan generalizada, en el siguiente cuadro se hace hincapié en las diferencias entre los dos procesos.

	Deterioro de la capa de ozono	Efecto invernadero
Capa de la atmósfera afectada	Estratosfera.	Troposfera.
Radiaciones solares afectadas	la capa de ozono impide que las radiaciones ultravioletas (B y C), que son las más penetrantes y letales para la vida de la biosfera.	Los GEI impiden que el calor generado por las radiaciones solares que llegan a la superficie, salga fácilmente del planeta.
Gases que lo producen	Productos químicos sintéticos conocidos: Clorofluorocarbonos (CFC).	Los GEI (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, etc.).
Actividades humanas que los producen	Se usaba en sistemas de refrigeración que incluyen a los frigoríficos, congeladores, aire acondicionado, etc. También en los extintores de incendios, como propelentes de aerosoles, etc.	Utilización de combustibles fósiles en la producción energética, el transporte, etc. Desarrollo del modelo de agricultura y ganadería convencional y los residuos que generamos.
Efectos	Causante de quemaduras de piel más intensas, cáncer y envejecimiento dermatológico prematuro, daños del sistema inmunológico y ocular, menos crecimiento vegetal.	Incremento de la temperatura del planeta y cambios en el clima.
Soluciones internacionales	Protocolo de Montreal, prohibición y control de la producción de CFCs, (1987).	Protocolo de Kioto, Acuerdo de París.

### Diferencia entre deterioro de la capa de ozono y calentamiento global

#### IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA

- Para facilitar su comprensión, se pueden explicar cómo fenómenos claramente diferentes, poniendo en evidencia los datos de la tabla anterior, situándolos en distintas capas de la atmósfera y mostrando sus diferencias.
- También se podrían proponer, dentro de los temas relacionados con la atmósfera, pequeñas investigaciones (dos o más equipos simultáneamente) que traten los fenómenos por separado y realizar una puesta en común para visualizar las diferencias.

### **C.- La comprensión conceptual**

Para la comprensión conceptual del cambio climático es necesario manejar una serie de términos de carácter científico, la mayoría de los cuales están incluidos en el currículum del sistema educativo y son estudiados por el alumnado a lo largo de la educación obligatoria. Aun así, se tienen representaciones erróneas de los mismos, por lo que es especialmente importante detenerse en el desarrollo de alguno de estos conceptos cuyo tratamiento parece especialmente significativo, para facilitar la comprensión del problema, romper las barreras derivadas de una percepción errónea y animar a la acción para frenarlo:

- Fuentes de energía.
- Alimentación, fotosíntesis y respiración de las plantas verdes.

En el momento de la programación se tiene que contar con las ideas previas y las representaciones que el alumnado o las personas destinatarias tengan de estos temas, las cuales se habrán configurado utilizando los conocimientos que han adquirido por sus experiencias personales o por sus estudios, o bien de las informaciones que hayan recibido a través de los medios de comunicación o de las conversaciones con las personas de su entorno familiar o de amistades.

- **Fuentes de energía**

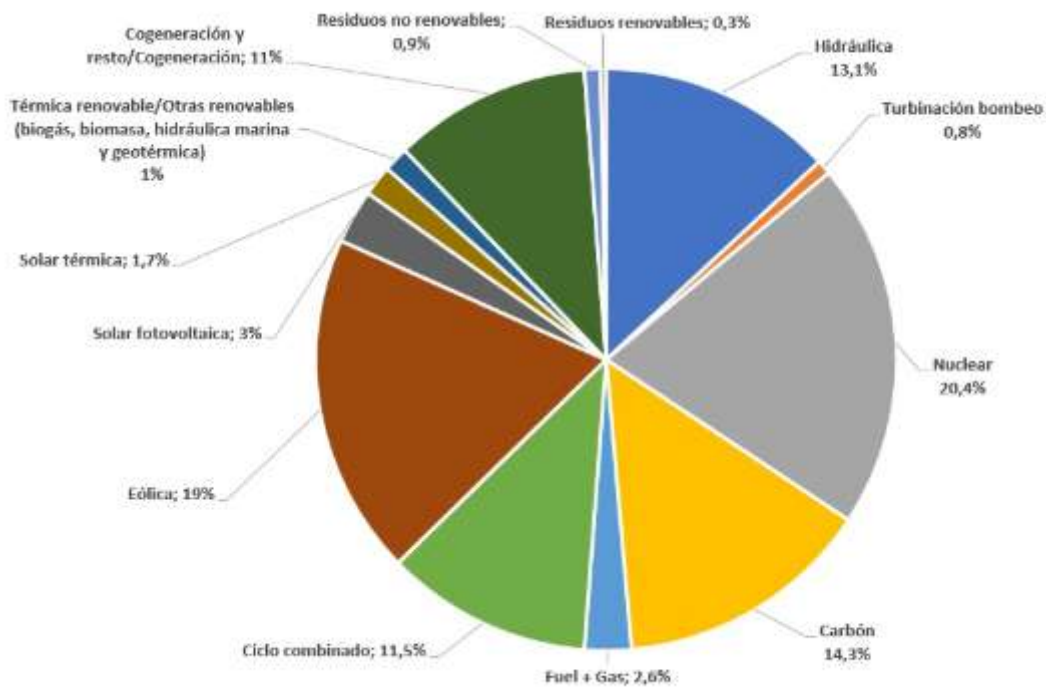
Nuestra forma de consumir y utilizar la energía es la causante del aumento de los gases de efecto invernadero. Cotidianamente se viven fenómenos que tienen que ver con la energía, su conservación y utilización, siendo muy importante para el desarrollo de prácticas ahorradoras o eficientes la comprensión del concepto de energía, sus procesos de transformación, los distintos tipos y sus fuentes.

Estudios realizados sobre el conjunto de la población (Fundación BBVA, 2006; 2007) o sobre colectivos específicos con respecto al cambio climático (Caride, Fernández, Meira y Morán, 1997; Alonso, Avedillo, Ferreiro *et al.*, 2004) muestran una serie de pautas que ayudan a entender las dificultades que tiene la ciudadanía para relacionar sus comportamientos cotidianos con el consumo directo o indirecto de energía y las emisiones de gases invernadero, principalmente las de dióxido de carbono.

Pese a que el consumo y utilización de la energía es la principal fuente de emisiones de CO<sub>2</sub>, gran parte de la población no lo relaciona directamente. No se tiene suficiente información sobre el origen de la energía que utilizamos, ni las emisiones debidas a cada una de ellas. La comprensión de estos conceptos es fundamental para asumir en la práctica los mensajes, propuestas y actuaciones para mitigar el cambio climático y tienen relación con:

- El ahorro energético, disminuir la cantidad de energía consumida. Para esto sería fundamental conocer el consumo eléctrico de los aparatos que tenemos, así como disponer de información fácilmente accesible (por ejemplo, en el etiquetado) de los costes energéticos de los diferentes productos de consumo.
- La utilización de energías renovables. Como consumidores y consumidoras, podemos contratar la comercialización de nuestra electricidad con empresas que certifiquen su procedencia de fuentes renovables.
- La mejora de la eficiencia energética. Una vez finalizada la vida útil de algún bien, y una vez constatado que necesitamos hacernos con otro, podemos priorizar aquellos que sean más eficientes.

La población en general considera la electricidad como una energía “limpia”, ya que se desconoce que gran parte de la electricidad procede de la utilización de combustibles fósiles (petróleo y carbón). Difícilmente se pueden adoptar comportamientos ahorradores si no se relaciona el consumo eléctrico con las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por otra parte, cuando se produce un vertido de petróleo cerca de una costa se ven rápidamente sus efectos, se conocen las causas y se pueden poner los medios para resolver el problema. Sin embargo, entre el punto de consumo de la electricidad (hogares, negocios, etc.) y el lugar de liberación de las emisiones (plantas de generación) puede haber una gran distancia, lo cual dificulta establecer esta conexión. Las emisiones de CO<sub>2</sub> no se ven (recordemos que este gas es "transparente"), se difunden rápidamente por toda la atmósfera, sus repercusiones afectan a todo el planeta y sus efectos no se producen de forma inmediata.



Estructura de generación eléctrica anual nacional (2018). Fuente: Red Eléctrica de España.

#### IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA

- Explicar cómo se manifiesta, produce y transporta la electricidad, en definitiva, qué pasa desde que la electricidad se genera hasta que llega a casa, al lugar de trabajo, al centro educativo, etc. y trabajar las distintas fuentes de las que se obtiene la energía eléctrica y su relación con las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- Estudiar el denominado mix energético, es decir, cual es la aportación de energías de las distintas fuentes. Puede verse en diferentes escalas temporales: diario, mensual, anual e, incluso, a tiempo real.

- **Diferenciación entre las energías renovables y las no renovables**

Se denomina energía renovable a aquella que se obtiene de fuentes naturales que se pueden considerar inagotables, tanto porque se regeneran continuamente por medios naturales, como por la inmensa cantidad de energía que contienen.

Son fuentes de energía **renovable**:

- El Sol: energía solar
- Los ríos: energía hidráulica.
- El viento: energía eólica.
- El mar: energía mareomotriz.
- El calor de la Tierra: energía geotérmica.
- Las olas: energía undimotriz.
- Materia vegetal: biocarburantes, biomasa.

La energía **no renovable** se refiere a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y que, una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o extracción viable. Fuentes de energía no renovable son:

- Los combustibles fósiles.
- Los combustibles nucleares.

#### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

- Proponer un trabajo asignando a distintos grupos el estudio de las distintas fuentes de energía.
- Hacer un seguimiento de la ruta que sigue la energía desde que se produce hasta que se utiliza en casa o en el centro educativo o de trabajo. Para ello puedes apoyarte en el recurso "De la generación al consumo" de REE.
- Analizar la factura de electricidad.
- Realizar una auditoría energética del centro educativo, utilizando los materiales didácticos de la Red Andaluza de Ecoescuelas o del programa Terral.

- **Alimentación, fotosíntesis y respiración de las plantas verdes**

La fotosíntesis es un fenómeno de difícil comprensión, que habitualmente se confunde con otros procesos como la respiración o la alimentación de las plantas verdes. Cuando se indaga en las ideas previas sobre este tema es frecuente encontrar respuestas como:

- “Las plantas encuentran su alimento en el suelo por medio de las raíces”.
- “La fotosíntesis es la forma que tienen las plantas de transformar el CO<sub>2</sub> en oxígeno”.
- “La fotosíntesis es la forma que tienen las plantas de respirar”.
- “Las plantas por la noche respiran, durante el día hacen la fotosíntesis”.
- “Durante el día respiran CO<sub>2</sub> y expulsan O<sub>2</sub>, por la noche al revés”.

Poner en conflicto estos planteamientos con el funcionamiento de la fotosíntesis como proceso a través del que se asimila el CO<sub>2</sub> atmosférico, facilitará la comprensión del ciclo del carbono, permitiendo valorar la importancia de los océanos y los bosques como sumideros de dióxido de carbono y ayudando a comprender la consideración de la biomasa como energía renovable.

#### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

Se plantea la siguiente dinámica para abordar este tema: Organizar a los participantes en tres grupos, que van a desarrollar investigaciones bibliográficas o en el laboratorio sobre:

- Alimentación de las plantas verdes.
- Respiración de las plantas verdes.
- La fotosíntesis.

Los grupos expondrán al resto los resultados de su estudio. En la dinámica de presentación se irán remarcando los conceptos clave para comprender el proceso. Se finalizará la sesión con una explicación que conecte los tres temas y permita clarificar las dudas que aún persistan.

Otras actividades que podemos realizar relacionadas con este tema son:

- Germinación de las semillas en el laboratorio.
- Calcular el potencial como sumidero de un determinado espacio (parque municipal, patio escolar, etc.) en función de los árboles presentes en el mismo.
- Realizar una plantación de árboles y valorar el efecto sumidero de esa plantación.

- **Los conflictos de intereses**

Tenemos acceso a una enorme cantidad de información de cualquier tema, y el cambio climático no es una excepción. En las redes podemos encontrar muchísima información incorrecta o errónea, así como noticias e incluso estudios que tratan de poner en tela de juicio diferentes aspectos constatados científicamente.

En ocasiones se ha podido constatar que algunos estudios han sido financiados por corporaciones con intereses muy concretos en el objeto de estudio ([ver más](#)).

**IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

- Disponer de fuentes de información fiables, como por ejemplo el IPCC.



**LAS BARRERAS A LA ACCIÓN CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Hay barreras que dificultan o impiden la realización de acciones para frenar el cambio climático o la adopción de comportamientos que permitan mitigar sus efectos. Pueden estar relacionadas con las percepciones personales, con la respuesta social y las facilidades o dificultades que ofrezca el contexto.

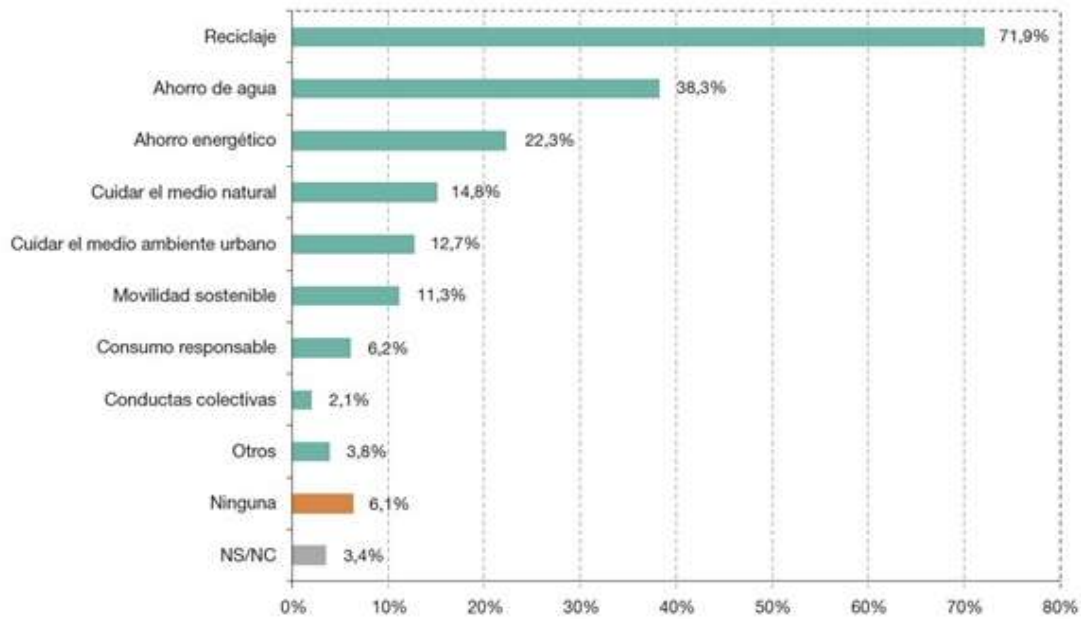
Conocer un problema ambiental, ser consciente de su importancia, incluso reconocer la necesidad de actuar para mitigarlo o resolverlo, no supone que se vaya a actuar de forma responsable en relación al problema. De hecho, es bien sabido que no

necesariamente hay una correlación entre el conocimiento de la problemática ambiental y la adopción de un estilo de vida sostenible, lo cual podría llegar a entenderse como otra forma de negacionismo. Igual que se plantean barreras al conocimiento, también hay barreras específicas que obstaculizan la acción responsable frente al cambio climático. Siguiendo a Heras (2008) podemos revisar algunas de las que con más frecuencia vamos a encontrar, lo cual nos permitirá disponer de recursos para enfrentarlas.

#### **A.- Los costes percibidos de la acción responsable: comodidad... y estatus**

Entre las opciones personales más efectivas para reducir las emisiones, podríamos citar la limitación en el consumo de productos obtenidos con elevados consumos energéticos, la reducción en el uso del vehículo privado o de la energía dedicada a regular la temperatura de nuestra vivienda. Se trata de iniciativas que afectan a aspectos percibidos como componentes significativos del bienestar. Por ello, muchas personas las consideran como sacrificios excesivos. Además, algunas de las opciones de consumo con mayor incidencia en las emisiones de gases invernadero, como el modelo de coche adquirido, el tipo de casa en que se vive o los viajes que se realizan, se encuentran entre los medios más significativos empleados para establecer la identidad personal y la pertenencia a un grupo.

Si el hecho de renunciar a determinados comportamientos, sustituyéndolos por otros responsables, es percibido como muy costoso, es más improbable que la gente acceda a cambiarlos. De hecho, la falta de consistencia entre actitudes favorables al medio ambiente y comportamientos responsables es explicada por algunos autores y autoras precisamente en función del coste que requieren los comportamientos responsables. Las actitudes positivas en relación con el medio ambiente se expresarían en comportamientos de *bajo coste*, como reciclar (que además no implica un cambio en la forma de consumo por sí mismo), pero no en comportamientos de *alto coste*, como renunciar a realizar un viaje.



Respuestas a la pregunta "¿Podría decirme tres prácticas de su vida cotidiana con las que Ud. intenta contribuir a la protección del medio ambiente? (Multirrespuesta)".

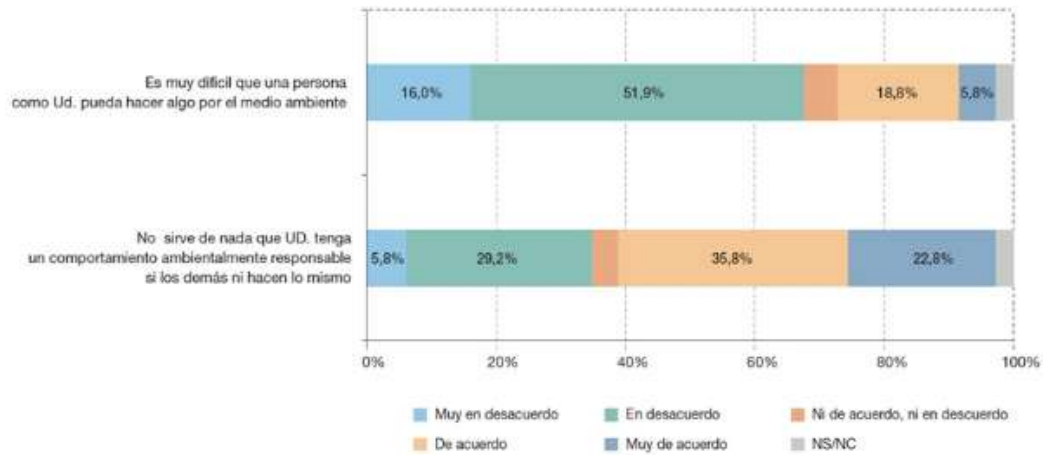
Fuente: EcoBarómetro de Andalucía 2013. IESA-CSIC.

### B.- La insignificancia de la acción individual

En pocos casos la contribución personal a la resolución de un problema ambiental puede ser percibida como más insignificante que en el caso del cambio climático. ¿De qué sirve dejar el coche en casa o acometer reformas en nuestro hogar para mejorar su eficiencia energética si estas medidas no son seguidas por la mayoría?

La percepción de la acción individual como insignificante resulta ciertamente paradójica, ya que las emisiones de gases de efecto invernadero están repartidas entre millones de fuentes y es la agregación de esa infinidad de fuentes la causa de los problemas. Y aunque, ciertamente, no podemos equiparar el escape de un automóvil privado a las chimeneas de una gran siderurgia, actuar sobre las causas del problema supondrá también cambiar esos millones de comportamientos personales que generan las emisiones.

Lo cierto es que la percepción de la insignificancia de la acción individual nos lleva a la inacción, esperando a que otros actúen primero antes de realizar sacrificios individuales considerados como importantes.



Respuestas a la pregunta "¿En qué medida está Ud. de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones?". Fuente: Ecobarómetro de Andalucía 2013. IESA-CSIC.

#### IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA

- Ofrecer experiencias colectivas que estén en funcionamiento, como por el ejemplo los bancos de transporte.
- Mostrar entidades, movimientos y campañas a favor del clima que nos permitan integrarnos, ya sea participando o de forma emocional, en un colectivo.
- Poner en valor cualquier pequeño gesto por el clima, ya que además puede suponer el punto de partida hacia otras acciones más transformadoras.

#### C.-Las dudas sobre la importancia del problema

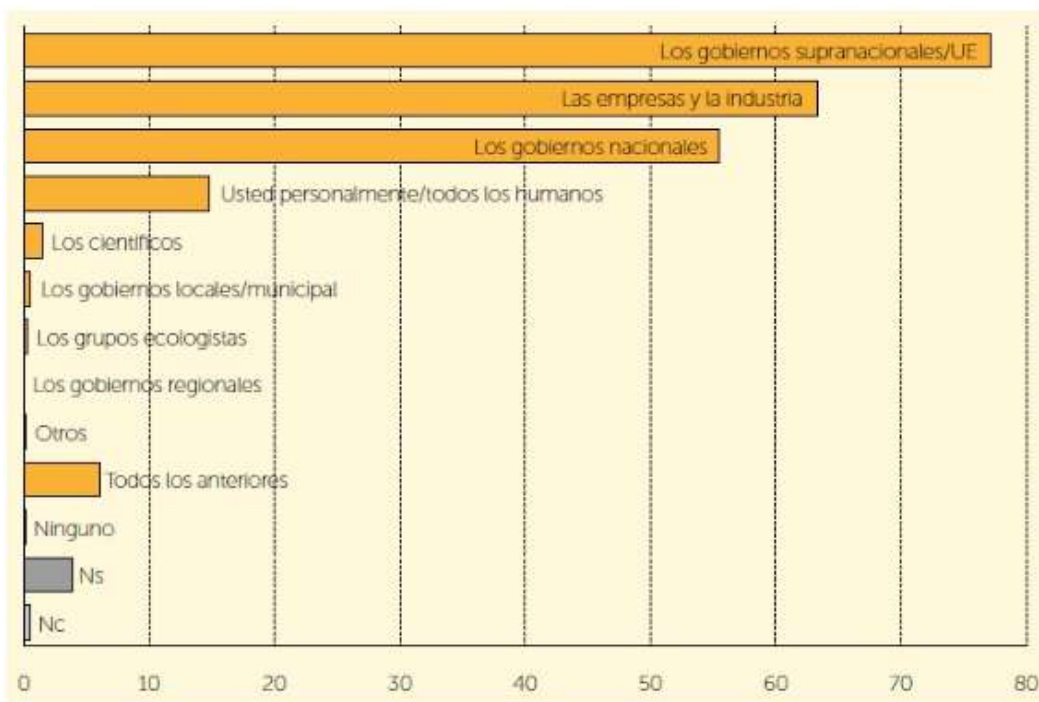
A pesar de la existencia de nuevos datos, más precisos, y la progresiva mejora de los modelos sobre el clima, el sistema climático es extraordinariamente complejo y el conocimiento humano sobre su evolución está sujeto a incertidumbres que, en mayor o menor medida, seguirán existiendo en el futuro. Por otra parte, algunas organizaciones que defienden el actual *status quo* energético, amparan y difunden activamente las visiones de científicos *escépticos*, contribuyendo a alimentar las dudas, incluso sobre aspectos sobre los que existe un amplio consenso científico.

En estas circunstancias, son muchos los que dudan sobre la auténtica gravedad del problema y rechazan la necesidad de actuar de forma decisiva “cuando aún no se conocen todos los datos”.

Diversos estudios apuntan, de hecho, que la existencia de incertidumbres en torno a los problemas ambientales, desincentiva o desmoviliza a la hora de poner en marcha respuestas eficaces.

**D.- La dilución de las responsabilidades propias**

El fenómeno del cambio climático se debe a unas emisiones que resultan ser la suma agregada de numerosas contribuciones personales e institucionales, lo que contribuye a diluir el sentimiento de responsabilidad personal sobre el problema. En muchas ocasiones encontraremos a personas que señalan que son el gobierno y las empresas las que deben actuar para frenar el cambio climático.



Atribución de competencia para actuar ante el cambio climático. Fuente: La Sociedad Andaluza ante el Cambio Climático (2017) Centro de Estudios Andaluces. Consejería de la Presidencia, Administración Local y Memoria Democrática.

La atmósfera es una gran bolsa común a la que van a parar todas las aportaciones y resulta muy difícil relacionar los impactos del cambio climático con emisores

específicos de gases invernadero. Otro factor que contribuye a diluir responsabilidades es la distancia espacial y temporal que puede separar a emisores y víctimas del cambio climático.

#### **IDEAS PARA SUPERAR ESTA BARRERA**

- El cambio climático es un problema complejo y global que precisa ser afrontado desde todas las esferas posibles: política, tecnológica, social, etc.
- Responsabilidad común pero diferenciada, ya que todas las personas contribuimos al cambio climático pero no con en el mismo grado.

#### **E.- Contextos difíciles**

Frecuentemente la organización de lo colectivo (la configuración del espacio urbano, el conjunto de productos y servicios disponible, etc.) hace muy difícil tomar opciones personales de baja energía ante la inexistencia de alternativas adecuadas.

El estatus del automóvil en muchas zonas rurales y periurbanas de nuestro país puede servirnos para ilustrar esta situación. Una larga tradición de apoyo a esta modalidad de transporte, junto a una pérdida de calidad (o simple inexistencia) de alternativas de transporte público, ha hecho que la movilidad basada en el automóvil privado deje de ser una opción para convertirse en fórmula casi-única, con unas alternativas cada vez más difíciles. Se generan así auténticos círculos viciosos que hacen cada vez más complicado romper con las fórmulas de alta energía y que cierran el paso a otras opciones.

#### **F.- El tecnoentusiasmo**

La lucha contra el cambio climático es un reto que precisa ser abordado desde todas las esferas: política, económica, social y, por supuesto, tecnológica. Sin duda la tecnología tiene mucho que decir, pero no podemos apostar todo por ella. Si suponemos que "ya inventarán algo que nos libre del problema" o "la solución está ya inventada, pero no conviene que se use", esto puede instalarnos en la cómoda idea de pensar que no

es necesario cambiar nuestros hábitos de consumo y, por lo tanto, a no actuar a favor del clima.

#### **G.- La incoherencia entre la acción y el discurso**

Las leyes y estrategias establecidas por los gobiernos deben alinearse y tener en cuenta la lucha contra el cambio climático. La incoherencia entre el discurso oficial y las medidas implantadas puede generar recelo entre la población, restando importancia al problema, lo cual conduce a la inacción.

