

→ Introducción

La atmósfera se compone básicamente de oxígeno y de nitrógeno más una serie de gases que como el CO₂ o el vapor de agua producen un efecto invernadero natural. Gracias a él, la temperatura media global del planeta es 15°C mientras que sin ellos, sería de -18 °C.

Desde el comienzo de la industrialización, el hombre ha añadido mucha más cantidad de CO₂ del natural haciendo que la atmósfera se comporte más y más como un vidrio provocando el calentamiento indeseable que estamos produciendo.

→ Objetivos docentes

Los conceptos que se desarrollan en esta ficha tienen como objetivo

- Entender el fenómeno del efecto invernadero en la atmósfera.
- Analizar los problemas medioambientales de este efecto.
- Crear la inquietud y la conciencia sobre el problema ambiental que supone el calentamiento global.

→ Método de trabajo

- 1 Distribuir la ficha a cada alumna/o.
- 2 Poner cada uno de los termómetros dentro de cada uno de los vasos de cristal.
- 3 Ponerlos debajo de una lámpara y dejar que se estabilice la temperatura.
- 4 Añadir CO₂ a uno de los vasos. Comprobar las medidas de temperatura de cada termómetro.
- 5 Repasar los conceptos de efecto invernadero de la ficha.
- 6 Proponer una lista con las cinco causas más importantes con las que contribuye la clase al efecto invernadero.
- 7 Proponer una lista de cinco acciones de reducción de CO₂ que puede hacer la clase.

→ Materiales

- Dos termómetros.
- Una bombona de CO₂.
- Dos vasos de cristal.
- Una copia de la ficha para cada alumna/o.

→ La composición de la atmósfera

La atmósfera es una mezcla de gases en el la que el nitrógeno y el oxígeno aportan la casi totalidad. Esa es la parte que nos afecta a la hora de respirar. Pero hay otros gases que aunque estén en muy poca cantidad y no sirvan para respirar, realizan otras funciones muy importantes. El ozono sirve de filtro de las radiaciones ultravioleta que nos envía el Sol y que son tan peligrosas que sin ese filtro, la vida en la Tierra sería casi imposible. Luego hay una lista de gases que como el CO₂, el vapor de agua, o el metano son los responsables de controlar la temperatura.

→ La temperatura de la Tierra

La atmósfera que nos rodea, actúa como lo hace el cristal de un invernadero para permitir que la temperatura en la Tierra sea de unos 15°C de media. Los gases que hacen que nuestra atmósfera se comporte con un poco de efecto invernadero son los mencionados del CO₂, el vapor de agua y el metano de forma principal. Sin la presencia de estos gases, la temperatura media sería de -18°C. La temperatura de nuestro planeta ha cambiado mucho a lo largo de su historia en ciclos muy largos como las glaciaciones y en periodos muy cortos por acciones naturales como las erupciones de los volcanes. Cada vez que cambia la temperatura, se puede decir que es por que ha cambiado la composición de la atmósfera y de algunos de sus gases.

→ El efecto invernadero provocado por el hombre

El efecto invernadero provocado por el hombre. Cada vez que quemamos algún combustible se desprende calor y CO₂. Es inevitable por que el oxígeno del aire y el carbono que está en todos los componentes cuando se juntan en eso que vemos como la llama, da ese tipo de gas. Desde que a comienzos del siglo pasado el hombre descubrió como usar el carbón y luego el petróleo para mover máquinas o dar energía a las industrias, la cantidad de CO₂ que hemos añadido en menos de 100 años es casi tanta como toda la cantidad que estaba acumulada de forma natural. Además añadimos otros gases dañinos como el metano y el resultado es que en este último siglo, la temperatura media del planeta ha subido 0.5 °C.

→ Demostración del efecto invernadero

Colocar dos vasos de cristal uno junto a otro con un termómetro dentro de cada vaso y debajo de una lámpara que tenga una bombilla de incandescencia. Dejar pasar unos minutos y anotar la temperatura de cada uno de los termómetros que debe ser la misma. Añadir un poco de gas CO₂ desde una bombona que tenga ese gas a uno de los vasos. Comprobar el aumento de temperatura que se consigue en ese vaso y como va disminuyendo conforme el gas se va escapando del vaso

¿Es poco?. Como se habla de la temperatura de todo el Planeta, una subida de medio grado en solo 100 años es mucho por que la temperatura media a pasado de 14.5a 15°C. Ese incremento implica que las temperaturas de muchos de los lugares tengan que ser mucho mas calientes de lo normal y eso se nota en muchos sitios como es el caso del Polo norte en el que el mar no llega a congelarse como es tradicional o en el verano del año 2003 en Europa en donde se batieron todos los records de temperatura en muchos de los países y durante mucho mas tiempo del que todos esperaban.



Las consecuencias del incremento de temperatura

A primera vista, no parece tan grave el que suba un poco la temperatura. Pero las consecuencias son muy negativas para la naturaleza y al final, también para el hombre. Ese incremento en la temperatura hace que se deshíelen los polos y suba el nivel del mar. En los último 100 años, ese incremento de 0.5°C ha traído un incremento de 10 a 20 cm en el nivel medio de los mares. Muchos de las construcciones que se hicieron hace 100 años junto al mar (como faros o carreteras) han desaparecido por que el aumento en vertical de esos cm ha significado un avance por la orilla de muchos decenas de metros.

Además la temperatura del agua del mar también ha subido y como consecuencia se ha modificado el clima. Lluve menos, cuando lo hace es de forma torrencial y aparecen mas tormentas e inundaciones de las normales.



Las predicciones para este siglo

Si seguimos emitiendo a la atmósfera esos gases en la misma cantidad que lo hemos hecho en los pasados 50 años, la temperatura media del Planeta en el año 2025 subirá unos 2 °C. Eso significa aumentar cada diez años tanto como ha ocurrido en los pasados 100 y mucho mas de lo que nunca ha ocurrido de forma natural en los pasados 10.000 años.

Muchos de los organismos no están acostumbrados a esos cambios y morirán y como todos los seres de la Tierra vivimos dentro de una cadena que nos une de una forma u otra, la desaparición de esos organismos terminará afectando al ser humano. La vegetación, las cosechas y muchos de los organismos del mar sufrirán un estrés muy grande y muchos de ellos desaparecerán.

El nivel de mar subirá otro tanto al experimentado hasta la fecha y algunos lugares que hoy existen como ciertas islas del Océano Pacífico, se hundirán bajo el agua. En nuestras costas, los temporales de invierno serán cada vez mas dañinos y el mar se llevará muchas playas y se hará necesario mover de lugar algunas de las edificaciones que tenemos cerca del mar. Además el clima se hará mas extremo, con lluvias mas torrenciales. mas sequías y mas tormentas.

Todos esos efectos habrá que contrarrestarlos a base de invertir mucho dinero que tendremos que sacar del que ahora dedicamos a otras cosas que nos parecen importantes. Significa que el dinero que gastaremos en amortiguar los daños del efecto del calentamiento del Planeta, va a ser tanto como para que la humanidad se empobrezca.



¿Son fiables estas predicciones?

Todos estos análisis se hacen a base de programas que simulan el comportamiento de la Tierra. Como nuestro Planeta es tan grande y tan complejo, nuestra tecnología no se ha desarrollado bastante como para poder hacer un programa que lo simule con total fiabilidad. Siempre hay riesgo de equivocarse, como en las predicciones del tiempo. Pero para nuestra desgracia, los hechos de los últimos diez años, son iguales o peores a los que predijeron esos modelos que podía ocurrir.



La medicina que cura esta enfermedad

No se conoce otro sistema que el de volver a tener una atmósfera con la composición de gases que ha sido la natural hasta que aprendimos a usar de forma tan extensiva los combustibles fósiles. Tenemos que reducir las emisiones de gases de efecto invernadero hasta el nivel que teníamos a final del siglo pasado. Esa necesidad se acordó por todos los países del mundo en una reunión que promovió las Naciones Unidas y que se celebró en Japón, en la que se acordó firmar un tratado internacional que se conoce como el Protocolo de Kyoto. Según ese protocolo, cada una de las naciones se tiene que comprometer a reducir las emisiones en una cierta cantidad.



¿Cómo podemos cumplir con nuestras obligaciones del Protocolo de Kyoto?.

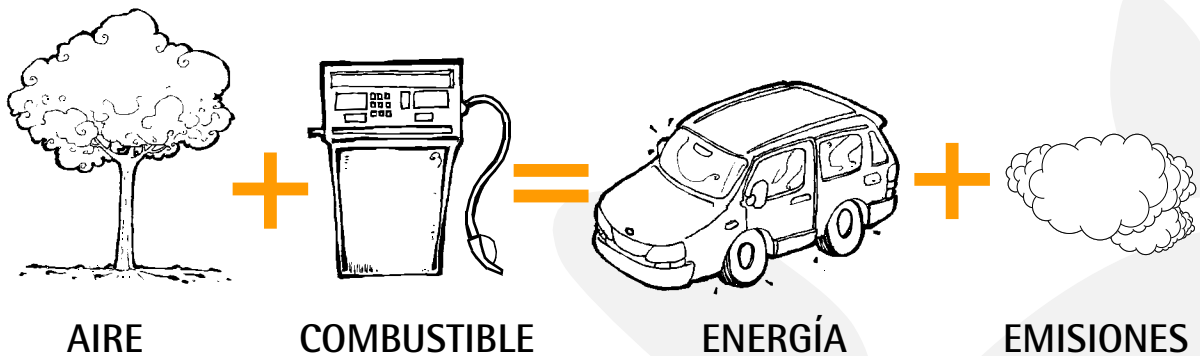
Cada uno tiene que asumir sus propias obligaciones. El Estado, las empresas, los Ayuntamientos, el Colegio y nosotros tenemos que aportar nuestro grano de arena. En lo que nos afecta a nosotros, el colegio y nuestra casa tendríamos que ponernos deberes. Por ejemplo, el colegio ha instalado una central de producción de electricidad solar. Pero debe controlar el consumo de energía y seguir instalando equipos de energía renovable para cubrir más necesidades de energía además de ahorrar energía.

Nosotros también tenemos nuestras posibilidades. Ahorrar energía en casa, convencer a la comunidad que instale sistemas de agua caliente solar, no abusar del coche y usar la bici o pasear siempre que sea posible y muchas otras cosas que podemos descubrir por nosotros mismos.

→ Recomendado para: Secundaria y Bachillerato

→ Ecuación contaminadora

Cuando se queman los combustibles, producen calor (energía), dióxido de carbono (CO₂), agua (H₂O), y pequeñas cantidades de otros productos químicos, tales como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos sin quemar, óxidos de nitrógeno (NO_x), hollín, y partículas



→ Completa

El monóxido de carbono, CO, puede producir dolor de cabeza y empeorar la salud de las personas con problemas de corazón. En dosis altas, se une a los glóbulos rojos de la sangre y puede causar el envenenamiento por _____ de carbono.

El hollín contiene ozono que se crea a partir de los óxidos de n _____ NO_x y de los hidrocarburos. Puede causar problemas respiratorios y daños a la atmósfera.

El d _____ de carbono CO₂ es el mayor causante del cambio climático. Los efectos incluyen el aumento del nivel de los mares, el incremento de la sequía y de las lluvias torrenciales.

→ Impactos del Cambio Climático

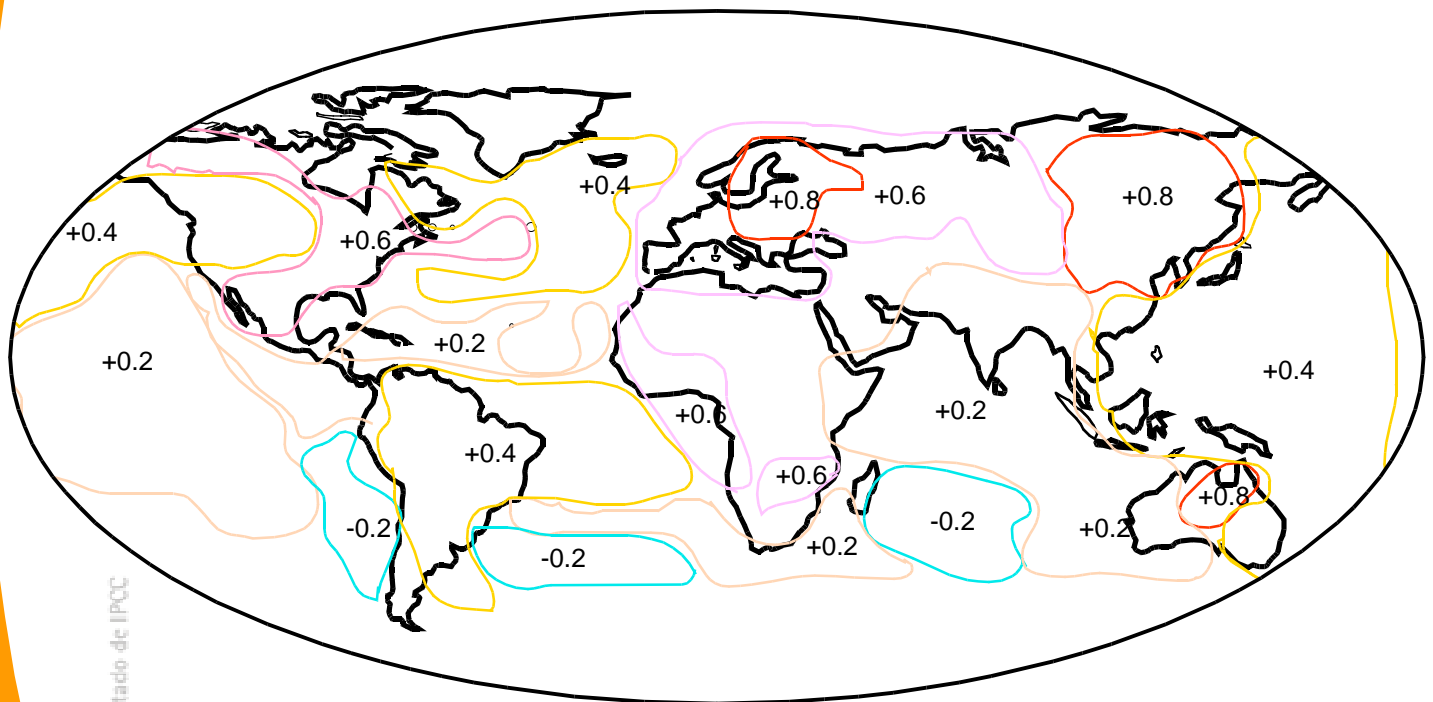
Junto a toda la clase haz un mural con una lista de los impactos que puede tener el cambio climático y ordénalos según os preocupen más o menos y según os puedan afectar.

→ Recomendado para: Primaria

→ Temperatura de la superficie de la Tierra

Según las mediciones que se han realizado, la temperatura de la Tierra ha cambiado cada diez años en el último siglo a razón de los números del dibujo.

Pinta las zonas de la Tierra que han cambiado de temperatura de igual forma del mismo color utilizando el rojo para el mayor incremento (0,8 °C cada 10 años) y el azul marino para el que más se ha enfriado (-0,2 °C cada 10 años). Para los valores intermedios usa (0,6) el naranja, (0,4) el amarillo y (0,2) el verde.



¿Que te parece que le está pasando a la Tierra?

Discutir en clase los efectos que puede tener para los distintos habitantes de la Tierra

→ Recomendado para: Secundaria y Bachillerato

→ Contenido de energía y emisiones de los combustibles fósiles

Combustible	Contenido energético (kW/h/tonelada*)	CO2 producido (kg/tonelada*)
Carbón (antracita y bituminosos)	7300	1926
Gasolina	11100	3135
Gas Natural	13800	480
Gasóleo	10800	3385

* Valores medios de las distintas fracciones utilizadas

Cuestiones:

- 1- ¿Cuál es el fuel con mayor contenido energético por tonelada?
- 2- ¿Cuál es el que tiene menor energía por tonelada?
- 3- ¿Cuántas toneladas de carbón se necesitan para producir 10.000 kW-h de electricidad?
- 4- Mira en el recibo de la luz el consumo eléctrico de tu casa y calcula cuánto combustible de cada tipo sería necesario para producir esa electricidad.
- 5- Busca cuál es la emisión de CO2 de cada uno de estos combustibles al quemarse para producir electricidad.
- 6- ¿Cuánto CO2 se emitiría a la atmósfera para producir la electricidad de tu casa si se generara con cada una de las fuentes anteriores?