

Comprender los gases de efecto invernadero

Vapor de agua: El principal gas invernadero es el vapor de agua (H_2O), responsable de dos terceras partes del efecto invernadero *natural*. En la atmósfera, las moléculas de agua atrapan el calor que irradia la Tierra y la irradian a su vez en todas las direcciones, calentando la superficie terrestre, antes de devolverlo de nuevo al espacio.

El vapor de agua en la atmósfera forma parte del ciclo hidrológico, un sistema cerrado de circulación de agua, del cual existe una cantidad limitada en la Tierra (desde los océanos y la tierra a la atmósfera y vuelta a empezar a través de la evaporación y la transpiración, la condensación y la precipitación).

Las actividades humanas no añaden vapor de agua a la atmósfera, pero el aire calentado puede retener mucha más humedad, por lo que el aumento de las temperaturas intensifica aún más el cambio climático.

Dióxido de carbono: El elemento que más contribuye al efecto invernadero *acentuado* (artificial) es el dióxido de carbono (CO_2). En general, es responsable de más del 60% del efecto invernadero intensificado. En los países industrializados, el CO_2 representa más del 80% de las emisiones de gases invernadero.

En la Tierra existe una cantidad limitada de carbono que, como el agua, forma parte de un ciclo: el ciclo del carbono. Se trata de un sistema muy complejo en el que el carbono se desplaza por la atmósfera, la biosfera terrestre y los océanos. Las plantas absorben CO_2 de la atmósfera durante la fotosíntesis. Utilizan el carbono para construir sus tejidos y lo vuelven a liberar a la atmósfera cuando mueren y se descomponen. Los cuerpos de los animales (y los de los humanos) también contienen carbono, ya que están compuestos por el carbono obtenido de las plantas digeridas o de los animales que comen plantas. Este carbono se libera como CO_2 cuando respiran (respiración) y cuando mueren y se descomponen.

Los combustibles fósiles son los restos fosilizados de las plantas y animales muertos que se forman a lo largo de millones de años en determinadas condiciones, y por eso contienen una gran cantidad de carbono. En términos generales, el carbono es el resto de los bosques enterrados, mientras que el petróleo es la vida vegetal oceánica convertida. (Los océanos absorben CO_2 , que, en forma disuelta, se usa en la fotosíntesis de la vida marina.)

Cada año se intercambian miles de millones de toneladas de carbono de forma natural entre la atmósfera, los océanos y la vegetación terrestre. Parece que los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera variaron menos del 10% durante los 10.000 años anteriores a la Revolución Industrial. Desde 1800, sin embargo, las concentraciones han aumentado aproximadamente un 30% por la quema de cantidades masivas de combustibles fósiles para producir energía – principalmente en los países desarrollados. En la actualidad, emitimos más de 25.000 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año.

Hace poco, investigadores europeos descubrieron que las concentraciones actuales de CO₂ en la atmósfera son más altas ahora que en cualquier otro período de los últimos 650.000 años. En una investigación se perforaron los núcleos glaciares hasta una profundidad de más de 3 km alcanzando el hielo antártico que se formó hace cientos de miles de años. Este hielo contiene burbujas de aire que ofrecen un historial de composiciones atmosféricas de diferentes épocas en la historia de la Tierra.

El CO₂ puede permanecer en la atmósfera entre 50 y 200 años, en función de cómo se recicle en la tierra o en los océanos.

Metano: el segundo gas que más contribuye al efecto invernadero acentuado es el metano (CH₄). Desde el principio de la Revolución Industrial, las concentraciones de metano en la atmósfera se han duplicado y han contribuido un 20% al incremento del efecto invernadero. En los países industrializados, el metano representa normalmente el 15% de las emisiones de los gases invernadero.

El metano se crea sobre todo mediante las bacterias que se alimentan de material orgánico cuando escasea el oxígeno. Por tanto, el metano emana de fuentes naturales y de fuentes influidas por el hombre, siendo mayoría estas últimas. Las fuentes influidas por el hombre son la minería y la quema de combustibles fósiles, la cría de animales (el ganado se alimenta de plantas que fermentan en sus estómagos, por lo que exhalan metano que también está presente en el estiércol), el cultivo de arroz (los arrozales inundados producen metano porque la materia orgánica en el suelo se descompone sin oxígeno suficiente) y los vertederos (aquí también, los residuos orgánicos se descomponen sin oxígeno suficiente).

En la atmósfera, el metano retiene el calor y es 23 veces más efectivo que el CO₂. Su ciclo de vida es, sin embargo, más breve, entre 10 y 15 años.

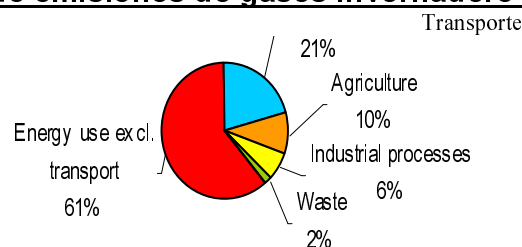
Óxido nítrico: El óxido nítrico (N₂O) se libera de forma natural de los océanos y de las selvas tropicales gracias a las bacterias del suelo. Algunas de las fuentes influidas por el hombre son los abonos a base de nitrógeno, la quema de combustibles fósiles y la producción química industrial que utiliza nitrógeno, como el tratamiento de residuos. En los países industrializados, el N₂O representa aproximadamente el 6% de las emisiones de gases invernadero. Al igual que el CO₂ y el metano, el óxido nítrico es un gas invernadero cuyas

moléculas absorben el calor al tratar de escapar al espacio. El N₂O es 310 veces más efectivo que el CO₂ absorbiendo el calor. Desde el inicio de la Revolución Industrial, las concentraciones de óxido nitroso en la atmósfera han aumentado un 16% aproximadamente y han contribuido entre un 4 y un 6% a acentuar el efecto invernadero.

Gases fluorados de efecto invernadero: Son los únicos gases de efecto invernadero que no se producen de forma natural, sino que han sido desarrollados por el hombre con fines industriales. Representan alrededor del 15% de las emisiones de gases invernadero en los países industrializados, pero son extremadamente potentes - pueden atrapar el calor hasta 22.000 veces más eficazmente que el CO₂ - y pueden permanecer en la atmósfera durante miles de años.

Los gases fluorados de efecto invernadero incluyen los hidrofluorocarbonos (HFC) que se utilizan en la refrigeración, como el aire acondicionado, sulfuro hexafluorido (SF₆), que se usa, por ejemplo, en la industria de la electrónica; y los perfluorocarbonos (PFC), que se emiten durante la fabricación de aluminio y se emplean también en la industria de la electrónica. Posiblemente los gases más conocidos de este grupo sean los clorofluorocarbonos (CFC), que no sólo son gases fluorados de efecto invernadero, sino que además reducen la capa de ozono. Estos gases se están retirando paulatinamente en virtud del Protocolo de Montreal de 1987 relativo a las sustancias que reducen la capa de ozono.

Fuentes de emisiones de gases invernadero en la UE en 2003



[NT: traducción del gráfico:]

- Transporte
- Agricultura
- Procesos industriales
- Residuos
- Energía sin contar el transporte