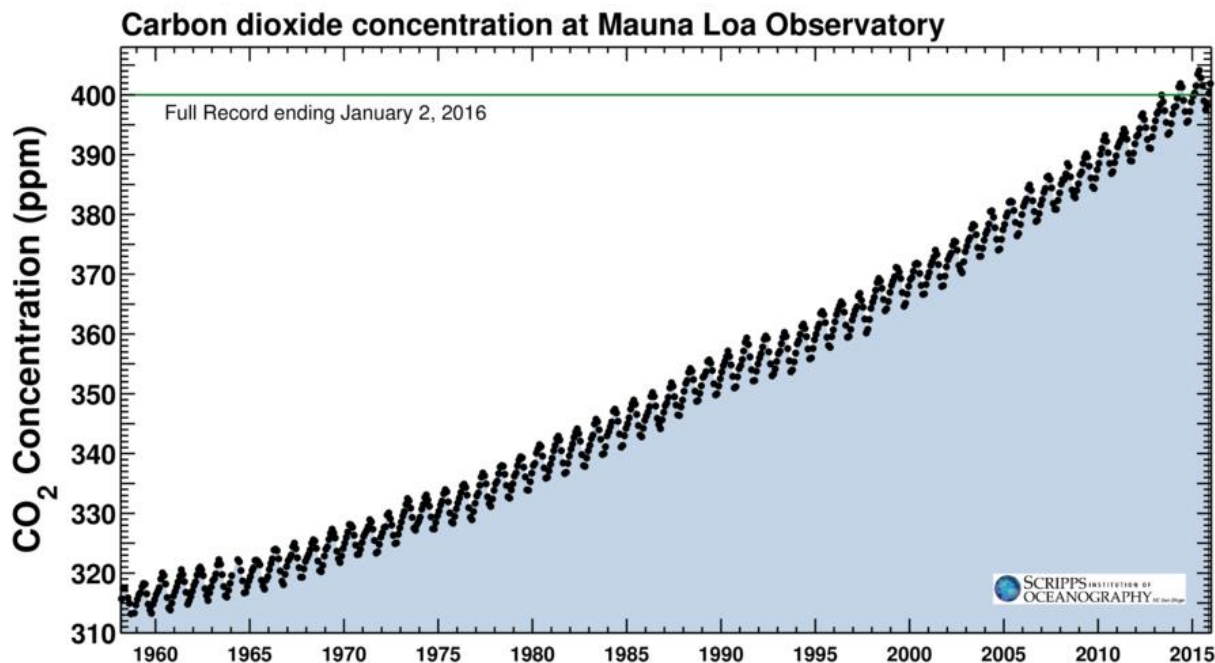




Tendencias en el dióxido de carbono atmosférico

CÓMO UTILIZAR ESTE RECURSO

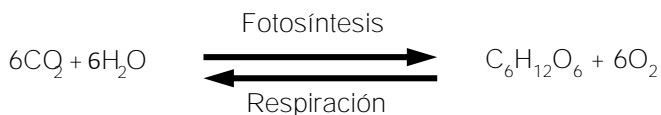
Presente a los alumnos la figura junto con la leyenda y la información de respaldo. Las secciones “Interpretación del gráfico” y “Preguntas de debate” contienen información adicional y preguntas que puede usar para guiar una conversación sobre las características del gráfico y lo que representa.



Leyenda: Concentración de dióxido de carbono atmosférico en partes por millón (ppm) por volumen desde 1958 hasta 2016. Imagen cortesía de Scripps Institution of Oceanography, UC San Diego.

INFORMACIÓN DE RESPALDO

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas crucial para la vida en la Tierra porque ayuda a regular el clima. Los procesos naturales —principalmente la fotosíntesis y la respiración— sirven para mantener las concentraciones de CO₂ en la atmósfera dentro de un rango determinado. Gracias a la energía del sol, la fotosíntesis toma carbono del CO₂ de la atmósfera para producir moléculas de azúcar y liberar oxígeno. De esta manera, la fotosíntesis cumple la función de eliminar CO₂ de la atmósfera. La respiración celular y la respiración generada por la descomposición de la materia viva, en cambio, convierten las moléculas de azúcar en CO₂ y agua, de modo que el CO₂ vuelve a la atmósfera.



Muestras de hielo polar indican que el rango natural de CO₂ atmosférico a lo largo de los últimos 800,000 años ha sido de 170 a 300 partes por millón (ppm) por volumen. A principios del siglo XX los científicos empezaron a sospechar que el CO₂ de la atmósfera podría estar aumentando por encima de este rango debido a las actividades humanas, tales como la quema de combustibles fósiles y cambios en el uso de la tierra, pero no había mediciones

claras que dieran fe de esta tendencia. En 1958, Charles David Keeling comenzó a medir el CO₂ atmosférico en el observatorio de Mauna Loa en la isla mayor de Hawái. Este conjunto de datos (que se muestra en la figura) se ha convertido en el estudio más prolongado de este tipo en todo el mundo, y es tan icónico que hoy en día se lo conoce comúnmente como la Curva de Keeling.

INTERPRETACIÓN DEL GRÁFICO

La Curva de Keeling muestra la tendencia anual y las variaciones estacionales en las concentraciones de CO₂ a lo largo del tiempo. Las mediciones diarias de CO₂ se usan para calcular promedios mensuales. La curva ajustada se superimpone sobre estos promedios mensuales, para representar las fluctuaciones estacionales (la línea negra). El valor máximo de CO₂ se registra a mediados de primavera, ya que la vegetación de la temporada de crecimiento del año anterior muere durante el invierno y luego se descompone. Con la floración primaveral, la fotosíntesis generalizada inicia un descenso en el CO₂ que llega a su punto más bajo hacia fines de la temporada de crecimiento, a principios del otoño. La tendencia general indica un incremento en CO₂ desde el inicio del estudio hasta la actualidad. La concentración de CO₂ atmosférico ahora ha llegado a 400 ppm y sigue aumentando.

Recomendaciones para el Maestro: Pida a los estudiantes que expliquen lo siguiente:

- El tipo de gráfico: Curva
- Eje-X: Años
- Eje-Y: Concentración de dióxido de carbono (partes por millón por volumen)

PREGUNTAS DE DEBATE

- ¿Cuál era la concentración de CO₂ promedio al comienzo del estudio? ¿Cómo se compara esa concentración con la concentración en el 2015? ¿Qué podría explicar este cambio?
- Calcula la pendiente de la curva en cada década. ¿Qué indica el cambio en la pendiente respecto a la tasa de aumento de CO₂?
- Describe las variaciones estacionales en la concentración de CO₂. ¿Qué procesos causan estas variaciones?
- ¿Cómo podría diferir el patrón estacional de CO₂ en una estación ubicada en el hemisferio Sur?
- Las concentraciones de CO₂ atmosférico se mantuvieron estables hasta la revolución industrial de fines del siglo XIX. La actividad industrial aporta CO₂ a la atmósfera, pero el uso de la tierra (sea tierra para agricultura, espacio abierto o poblaciones/ciudades) también ha contribuido al aumento en la concentración de CO₂ en el planeta. ¿Cómo ha afectado el uso de la tierra al equilibrio entre fotosíntesis y respiración? ¿Cómo podríamos modificar el uso de la tierra para estabilizar o revertir esta tendencia?

FUENTE

Scripps Institution of Oceanography, UC San Diego: <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/>

AUTORES (versión original en inglés)

Bob Kuhn, Centennial High School, Roswell, Georgia

Editado por: Laura Bonetta, PhD, Mark Nielsen, PhD, Aleeza Oshry y Bridget Conneely, HHMI