

Nombre: _____

Fecha: _____

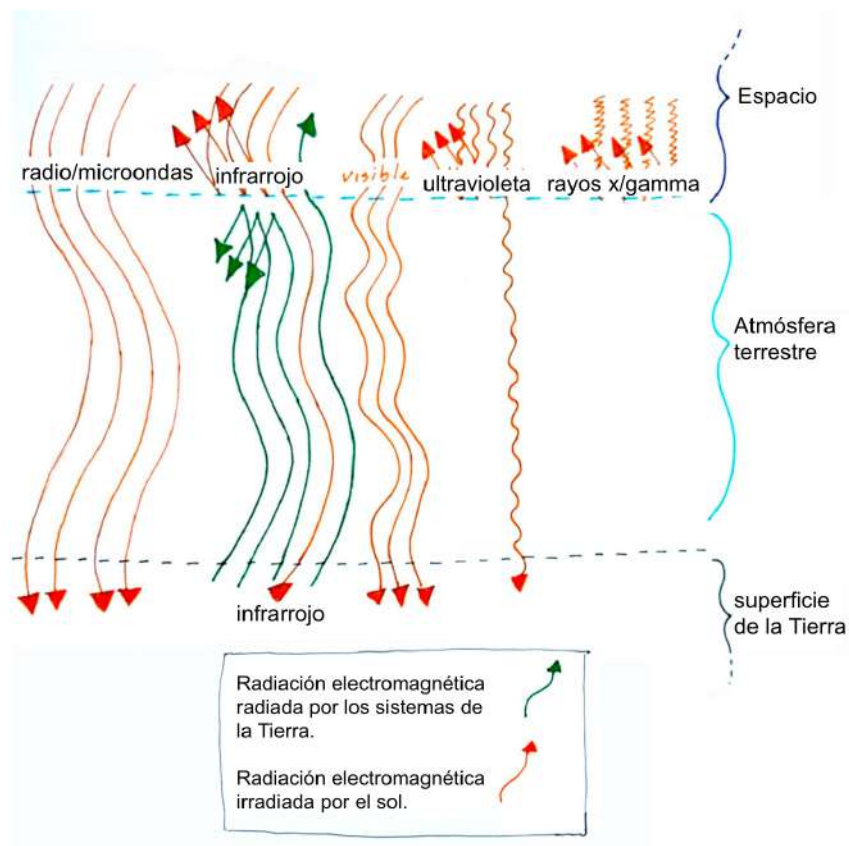


Tarea de transferencia de temperatura

Pregunta 1

Casi toda la energía que ingresa a los sistemas de la Tierra proviene del Sol. Esa energía viaja a través del espacio vacío en forma de *radiación electromagnética*. Mire el modelo de la atmósfera de la Tierra a continuación. Al igual que la puerta de un horno microondas, la atmósfera permite que casi toda la luz visible del Sol se transmita a los sistemas de la Tierra, pero refleja o absorbe parte de la radiación con longitudes de onda más largas y más cortas, impidiendo que llegue a la superficie de la Tierra. La radiación electromagnética que se transmite a través de la atmósfera será absorbida principalmente por el aire, las plantas, las rocas y el agua. Los sistemas de la Tierra en conjunto absorben alrededor del 71% de la radiación solar entrante.

Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre



1a. Utilice el *Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre* arriba para completar la primera columna de la tabla a continuación, usando marcas de verificación o X, para mostrar qué tipos de radiación electromagnética irradia el Sol hacia la Tierra.

1b. Utilice el *Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre* para completar la segunda columna de la tabla a continuación, para mostrar qué tipos de radiación electromagnética entrante se reflejan principalmente hacia el espacio o son absorbidas por la materia en la atmósfera de la Tierra.

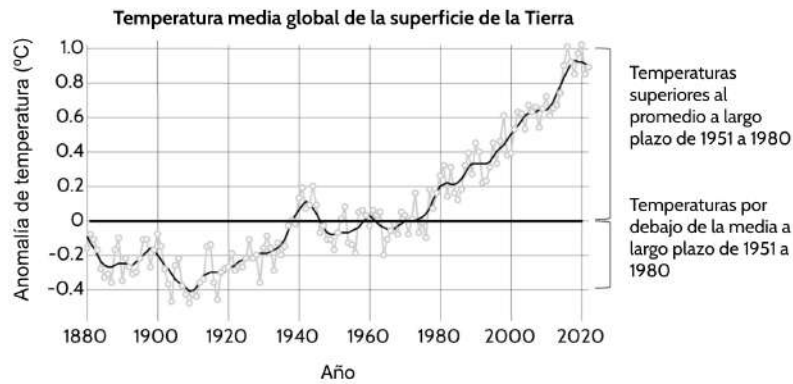
1c. Utilice el *Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre* para completar la tercera columna de la tabla a continuación, para mostrar qué tipos de radiación electromagnética entrante se transmiten principalmente a la superficie por la materia en la atmósfera de la Tierra.

1d. Después de absorber diferentes tipos de radiación electromagnética del Sol, los sistemas de la Tierra también irradian radiación electromagnética. Pero a diferencia del Sol, que es muy caliente, los sistemas de la Tierra irradian sólo ciertas longitudes de onda de radiación electromagnética. Utilice el *Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre* para completar la última columna de la tabla a continuación, para mostrar qué tipos de radiación electromagnética son irradiadas por los sistemas de la Tierra.

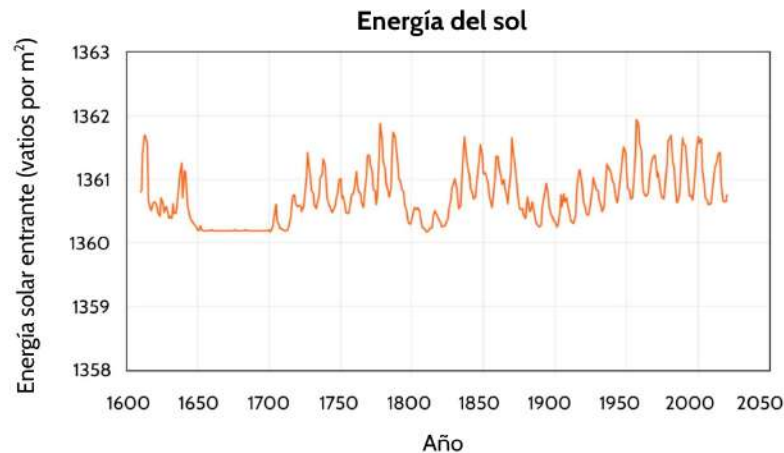
Entrada de energía a los sistemas de la Tierra.	a. Irradiado por el Sol hacia la Tierra	b. Principalmente reflejado o absorbido por la materia en la atmósfera de la Tierra.	C. Principalmente transmitido por materia en la atmósfera terrestre.	d. Irradiado por los sistemas de la Tierra.
Ondas de radio/radiación de microondas				
Radiación infrarroja				
Luz visible				
Radiación ultravioleta				
Rayos X/rayos gamma				

Pregunta 2

La cantidad de energía en un sistema está determinada por las *entradas de energía* (cuánta energía se transfiere al sistema) menos las *salidas de energía* (cuánta energía se transfiere fuera del sistema). El siguiente gráfico muestra los cambios en las temperaturas cerca de la superficie de la Tierra durante los últimos 150 años. El aumento de temperatura indica un desequilibrio en las entradas y salidas de energía del sistema.



Aunque han habido variaciones naturales en la energía del Sol durante los últimos cientos de años, los datos muestran que **no** ha habido un aumento significativo en los aportes de energía a los sistemas de la Tierra, como se muestra en el siguiente gráfico.

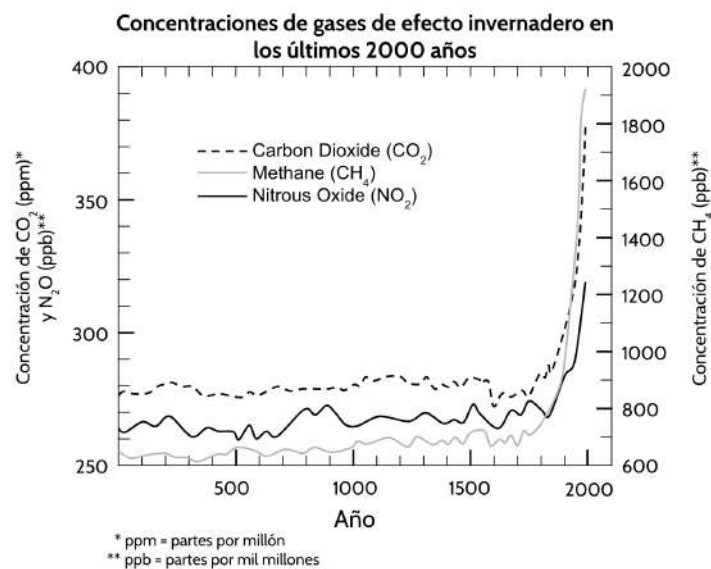


2a. ¿Los datos de los gráficos anteriores indican que la radiación electromagnética que sale de los sistemas de la Tierra (producción) ha aumentado, disminuido o permanecido igual? ¿En qué escala de tiempo y cómo lo sabe?

2b. ¿Qué interacciones materia-energía en la atmósfera de la Tierra podrían explicar lo que le está sucediendo a la radiación electromagnética que debería transmitirse de regreso al espacio? ¿Cómo lo sabe?

Pregunta 3

Gases de invernadero son compuestos que absorben la radiación infrarroja, impidiendo que salga de la atmósfera terrestre. Las concentraciones de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera han aumentado drásticamente en los últimos cientos de años debido a la industria humana, como se muestra en el gráfico siguiente.



La tabla de datos de la derecha proporciona *datos de residencia* de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera. Los datos de residencia muestran cuánto tiempo permanecerán allí los gases que se liberan a la atmósfera antes de pasar a un sistema terrestre diferente, como *la biósfera* (vida), *geosfera* (corteza), o *hidrosfera* (océanos y otras aguas).

Residencia Invernadero	
Gases de efecto invernadero años	Tiempo de vida en la atmósfera terrestre
Dióxido de carbono	300-1000 años
Metano	12 años
Óxido nitroso	114 años
Agua	4-10 días

3a. Los científicos están preocupados por el impacto de los gases de efecto invernadero en las temperaturas globales. Argumentan que si no logramos reducir la emisión de estos gases para 2030, será cada vez más difícil para las generaciones futuras reducir los efectos de los gases sobre la temperatura global. Con base en los datos del gráfico y la tabla anterior, explique qué gas de efecto invernadero tendrá el mayor efecto en las generaciones futuras y por qué.

3b. Utilizando el *Modelo de interacciones materia-energía en la atmósfera terrestre*, desarrolle una explicación de cómo las interacciones entre la radiación electromagnética y los gases de efecto invernadero podrían provocar un aumento de la temperatura de la Tierra.

- Asegúrese de explicar qué está causando que estas interacciones cambien en los últimos cientos de años y cómo la evidencia (de los datos incluidos en esta evaluación o de nuestros experimentos con el horno microondas) respalda su explicación.
- Utilice cualquier combinación de palabras, diagramas y símbolos en su explicación.

Referencias

Forster, P., Ramaswamy, V., Artaxo, P., Berntsen, T., Betts, R., Fahey, D. W., ... & Whorf, T. (2007). Cambios en los constituyentes atmosféricos y en el forzamiento radiativo. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

Coddington, O., Lean, J. L., Pilewskie, P., Snow, M., and Lindholm, D. (2016). Un registro de datos climáticos de irradiancia solar, *Bull. Amer. Meteorol. Soc*, 97, 1265–1282.

Signos vitales: Temperatura Global. (2022). Obtenido el 10 de febrero de 2023 de <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>