



¿Es bueno o malo el efecto invernadero?



¿Las plantas son motores solares?



¿A dónde va el calor de mi taza de café?

Cuando calienta el Sol...

Analiza el calor como energía y describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.

Comienza una nueva Esfera de Exploración. No olvides responder nuevamente los reactivos en tu cuaderno cuando hayas terminado, ¡así descubrirás cuánto avanzaste!

01 Escribe si hay transferencia de calor en las escenas de las imágenes y marca con flechas la dirección en la que se propaga el calor. R. M. +4



Sí hay transferencia de calor del agua y de los alrededores hacia el hielo.



Sí hay transferencia de calor de los alimentos hacia el aire frío generado por el refrigerador.



La transferencia de calor es mínima, debido a que las paredes del termo no lo permiten.



Sí hay transferencia de calor, el foco encendido se calienta y transmite el calor al ambiente.

1.1 Traza en la imagen líneas que indiquen el proceso de transferencia de calor que ocurre y escribe cómo se llama cada uno. +3



02 Define **calor** y **temperatura**, y escribe las unidades que representan su medición. R. M. +2

Calor

Se refiere a la energía en tránsito entre dos sistemas que se encuentran a diferente temperatura y se mide en calorías o joules.

Temperatura

Es el promedio de la energía cinética de las partículas de un sistema, para medirlo se usan varias escalas: Celsius, Fahrenheit o Kelvin.

03 Describe los cuatro tiempos de un motor de combustión interna. R. M. +4

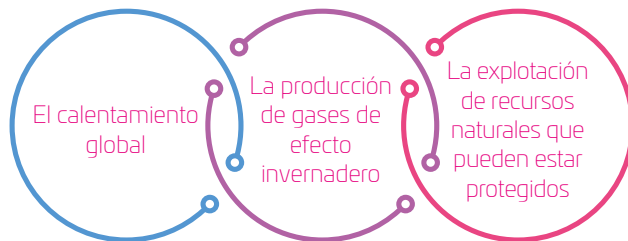
1 Admisión
La válvula se abre y desciende el pistón para permitir la entrada de combustible y aire.

2 Compresión
El pistón sube con las válvulas cerradas y comprime la mezcla aire-combustible. Se activa la chispa y se enciende la mezcla.

3 Expansión
La explosión expande el pistón y provoca el movimiento motriz mediante la rotación de sistemas externos.

4 Escape
Se abren las válvulas y el pistón asciende para expulsar los gases que resultan de la combustión.

3.1 Escribe tres consecuencias del uso de combustibles fósiles para encender los motores de combustión interna. +1



Marca una ✓ en la casilla que corresponda. Al final de la Esfera de Exploración regresarás a esta lista de cotejo. R. L.

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Sí	No	Sí	No
1. Defino el calor como energía en tránsito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Conozco la unidad del calor y su equivalente mecánico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Conozco los motores de combustión interna.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puntos obtenidos:	<input type="text"/>		<input type="text"/>	

INVESTIGO

© UNOi

Aprendizajes esperados

- Analiza el calor como energía y describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.

Keys

- El calor
- La unidad de calor
- Motores de combustión interna



"The concept of global warming was created by and for the Chinese in order to make U.S. manufacturing non-competitive". Declaró Donald Trump 🇺🇸, el presidente de Estados Unidos de América. Él, como otros políticos y economistas tampoco creen en el calentamiento global. A pesar de las evidencias... ¿cuáles evidencias 🤔?

Empecemos con un experimento sencillo que requiere la ayuda de tus papás. Pídeles que dejen su coche bajo el Sol toda una mañana, con puertas y ventanas cerradas 🚗. Por la tarde, entra al coche, cierra las puertas y no bajas las ventanas. ¿Qué sientes? Sí, exacto, un calor terrible 😞, todo te quema. ¿Por qué se calienta tanto el auto? Porque la radiación que viene del Sol entra por la ventana, pero... no sale, se queda adentro 😞, acumulándose y calentándolo todo. Pues algo así le pasa a la Tierra. Lo que sucede con la energía dentro del coche de tus papás es lo mismo que ocurre de forma global, gracias al efecto invernadero 🔥.

Sin el efecto invernadero, la temperatura de la Tierra disminuiría 15 °C.

Como sabes, la Tierra 🌍 recibe luz y calor de la estrella más cercana: el Sol ☀️, que está a unos 149.6 millones de kilómetros. Algo lejos, ¿no? A pesar de la distancia, su radiación llega a la Tierra. Por

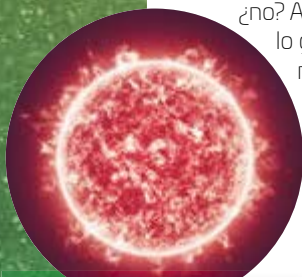
lo general, y en condiciones normales, parte de esa energía rebota al espacio, gracias a las nubes ☁️, la nieve ❄️ y el hielo ❄️ (de los polos y de los puntos con mayor altitud) y los grandes desiertos desprovistos de vegetación. La otra parte es absorbida. La Tierra se calienta y reemite al espacio radiación infrarroja 🔭. Pero con el efecto invernadero esa radiación no sale, se queda dentro de la Tierra (como en el coche de tus papás).

Sin embargo, el efecto invernadero no es del todo malo, pues gracias a él, la Tierra mantiene su temperatura y eso, entre otras cosas, posibilita la vida 🌱. ¿Es bueno o malo, entonces, el efecto invernadero? Pues depende. La atmósfera funciona de manera parecida a una manta, pues nos provee de un balance térmico 🧊. Con y sin atmósfera, la Tierra absorbe y reemite la misma cantidad de energía; sin embargo, la atmósfera permite que ese calor se conserve; bueno, ella y los gases de efecto invernadero (el dióxido de carbono) que hay en ella, los cuales pueden "duplicar" la cantidad de energía (infrarroja) que reemite la Tierra, disparándola en todas direcciones 🔭. El dióxido de

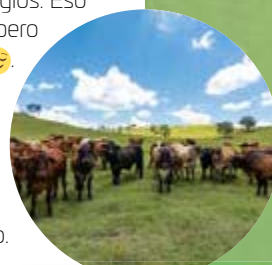
carbono y otras partículas son máquinas moleculares especializadas en dejar pasar la luz del Sol, pero a la vez captan la radiación infrarroja que reemite la Tierra, pues la absorben y comienzan a vibrar 🌊, y todo ese calor que iba a dejarnos, se queda con nosotros 😞. A eso se le conoce como "efecto invernadero natural" y ha mantenido a la Tierra en una temperatura promedio durante siglos. Eso sí, con sus oscilaciones derivadas de fenómenos naturales, como las alteraciones solares; pero los científicos han comprobado que son ciclos, que se pueden rastrear y hasta prevenir 🤔. Pero el aumento en la temperatura de los últimos 150 años es inaudito: casi 5 °C 😱.

Ahora, el efecto invernadero del que tanto has oído hablar no es natural, o al menos, no lo es tanto 😞. Hagamos un poco de historia: Todo comenzó cuando empezamos a quemar carbón, petróleo y gas natural de manera masiva para alimentar de energía a nuestra civilización, en la primera Revolución Industrial, cuando inició el Antropoceno. Cuando quemas materia orgánica, sus átomos de carbono se unen al oxígeno del aire y forman dióxido de carbono. En 150 años hemos pasado de 280 a 400 partículas por millón 😞. Ahora, si hay más partículas de CO₂, ¿habrá más calor dentro de nuestro planeta? Sí. La combustión derivada de quemar combustibles fósiles (que guardan una gran cantidad de dióxido de carbono) es la fuente más importante de CO₂ 😞. Entonces, ya tenemos una relación entre dos variables: el aumento de la temperatura y el aumento de partículas de dióxido de carbono en la Tierra, que es consecuencia de la quema de combustibles fósiles 😞. Entonces nosotros somos responsables de este problema. Y si nosotros lo provocamos, ¿podemos revertirlo?

Es momento de hacer algo 🙌. El cambio climático no es un debate 🗣️. ¿Te atreves a iniciar acciones para revertir sus efectos 🙌?



La actividad solar tiene alteraciones naturales. Según las investigaciones al respecto, ahora deberíamos estar viviendo una miniglaciación... ¿por qué crees que no haya ocurrido?



Los seres vivos y los volcanes también emiten dióxido de carbono... ¿serán parte del problema?

Contrasta la información que investigaste con la lectura anterior. Dibuja cómo aumenta el calor durante el calentamiento global. No olvides identificar en tu respuesta el tipo de transferencia que se presenta, ¿el calentamiento global se resolvería consiguiendo el equilibrio térmico, o esto sería perjudicial para el medio ambiente? **R. L.**

Dibuja, resume, pega, ¡lo que quieras!



¿Hay algo que no te queda claro? No te preocupes, anótalo aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dale solución. **R. L.**



01 Reúnete con tres compañeros y hagan la siguiente actividad.



¡Partículas inquietas!

Materiales

- › 500 mL de agua
- › Cronómetro
- › Dos cubas hidroneumáticas
- › Dos termómetros
- › Hielo
- › Materiales aislantes térmicos
- › Recipiente para calentar el agua
- › Tripié, tela de alambre y asbesto, mechero
- › Un vaso de precipitados de 250 mL
- › Un termo

Considera que...

- › por equipo, deben elegir materiales que consideren aislantes de calor.

Paso 1. Monten el tripié, la tela de alambre y asbesto, y el mechero, calienten los 500 mL de agua hasta que alcancen el punto de ebullición.

Paso 2. Añadan la misma cantidad de agua en las cubas hidroneumáticas. Tomen la temperatura inicial y registrenla en la Tabla 1.

Paso 3. Añadan la misma cantidad de hielos en el vaso de precipitados de 250 mL y en el termo. Tomen la temperatura de los hielos en ambos recipientes y registren.

Paso 4. Introduzcan en una cuba el vaso de precipitados con los hielos y en la otra, el termo con los hielos. Inicien el cronómetro.

Paso 5. Registren en la Tabla 1 la temperatura del agua en las cubas y del contenido del vaso y del termo cada tres minutos, hasta que la temperatura en alguno de los dos sistemas sea la misma que la del recipiente que los contiene. R. L.



¿Cómo se relaciona el efecto invernadero con la transferencia de calor?, ¿qué procesos se llevan a cabo?

Tabla 1

	Temp. inicial	Registro 1	Registro 2	Registro 3	Registro 4	Registro 5
Vaso						
Termo						

Paso 6. Saquen el termo y el vaso de las cubas. Vuelvan a calentar el agua y repitan el experimento.

Paso 7. Ahora, fuera de las cubas hidroneumáticas, midan la temperatura inicial e intenten aislar con los materiales que eligieron, el vaso de precipitados.

Paso 8. Registren nuevamente la temperatura cada 3 minutos en la Tabla 2. Luego discutan en equipo las preguntas y escriban una conclusión. R. L.

Tabla 2

	Temp. inicial	Registro 1	Registro 2	Registro 3	Registro 4	Registro 5
Vaso						
Termo						

1 ¿Qué materiales funcionaron mejor como aislantes?, ¿qué tipo de transferencia de calor limitaron?

2 ¿Fue posible mantener la temperatura constante en algún punto del experimento?

R. M. Es imposible aislar completamente la transferencia de calor, lo que puede hacerse es reducir el flujo de calor con materiales no conductores.

Dividan el grupo en 4 equipos y elijan uno de los aparatos representados en las imágenes (no se vale repetir 🙅). Luego, investiguen y respondan. R. M.



Refrigerador

¿Hay transferencia de calor? Sí hay transferencia de calor.

¿Cómo funciona? El refrigerador tiene un gas que pasa por tuberías. El gas absorbe el calor de los alimentos, por eso se enfrían.

¿A dónde se transfiere el calor? Cuando el gas pasa por las tuberías que están en la parte posterior del refrigerador, libera el calor al ambiente.



Horno de gas

¿Hay transferencia de calor? Sí hay transferencia de calor.

¿Cómo funciona? La fuente de calor calienta el horno por medio de convección. Las partes de metal del horno se calientan por conducción.

¿A dónde se transfiere el calor? El calor se libera al ambiente.

- Reunida toda la clase, compartan sus respuestas 🗣️👤. Después, en equipo, investiguen más y expliquen qué ocurre con toda la energía que liberan los motores, las turbinas y las máquinas de los sistemas que generan calor. R. L.



Calefactor

¿Hay transferencia de calor? Sí hay transferencia de calor. Una habitación se calienta por medio de convección.

¿Cómo funciona? El aire que pasa por el calefactor se calienta; al ser menos denso, sube, a la vez que el frío baja y se calienta. En el caso de los calefactores de resistencia eléctrica, también hay transferencia de calor por radiación.

¿A dónde se transfiere el calor? El calor se libera al ambiente.



Horno de microondas

¿Hay transferencia de calor? No hay transferencia de calor.

¿Cómo funciona? Para que haya transferencia de calor se requiere que haya una diferencia de temperaturas, esto no ocurre en un horno de microondas. El calentamiento se debe a la interacción entre las microondas y las moléculas de agua de los alimentos.

¿A dónde se transfiere el calor? No hay propagación de calor.

- Escriban 🗣️ si esta suma de energía calorífica que se libera al ambiente está relacionada con el cambio climático, y por qué. R. L.

La Naturaleza en contra del cambio climático

Materiales

- › Agua (no más de un vaso)
- › Dos cubetas pequeñas o recipientes para coleccionar agua
- › Dos globos
- › Dos pinzas de tres dedos
- › Dos soportes universales
- › Una vela
- › Un cronómetro

Paso 1. Agreguen un poco de agua a ambos globos.


Paso 2. Inflén cada globo, de manera que la mitad de su contenido sea agua y la otra, aire.

Paso 3. Sujeten cada globo en un soporte universal. Etiqueten los sistemas como **Globo 1** y **Globo 2**, respectivamente. Intenten que ambos queden a la misma altura. Debajo de cada globo, coloquen un recipiente captador de agua.

Paso 4. En el sistema **Globo 1**, coloquen la flama de una vela de modo que dé a la parte que contiene agua.

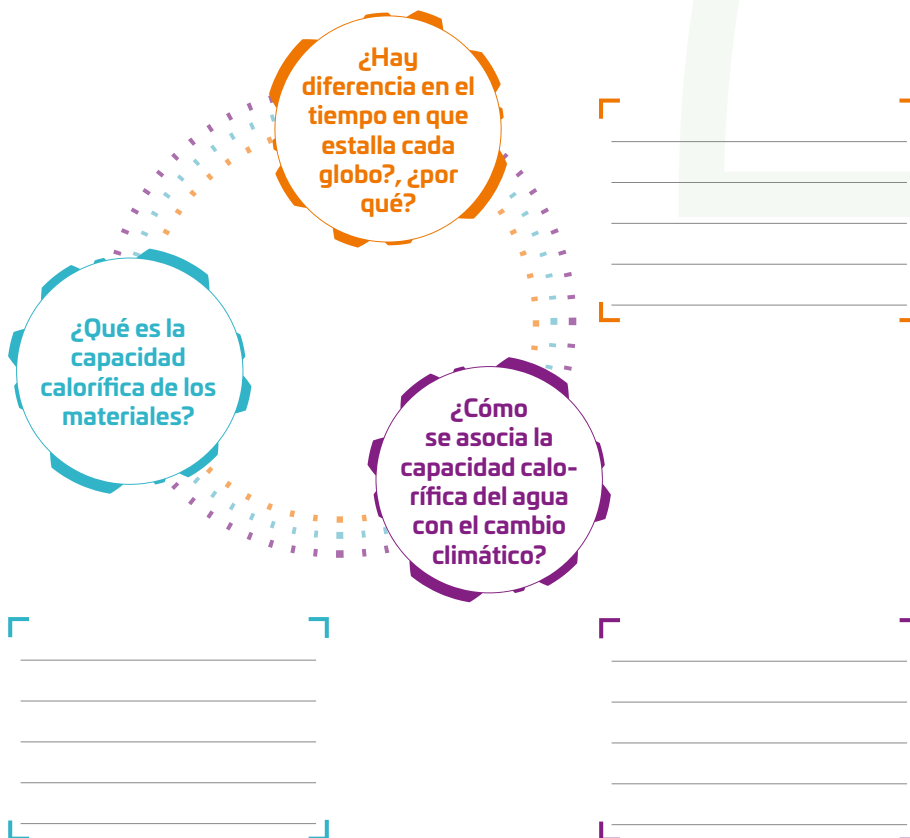
Paso 5. Inicien uno de los cronómetros y midan el tiempo que tarda en estallar el globo. Registren el tiempo en la tabla .

Paso 6. Enciendan la vela de nuevo y aproxímenla al sistema **Globo 2**. Esta vez, con mucho cuidado, acerquen la flama a la parte donde hay aire.


Paso 7. Inicien el otro cronómetro y midan el tiempo que tarda en estallar. Registren la respuesta en la tabla . R. L.

Globo 1	Globo 2

Paso 8. Finalmente responde con tu equipo las preguntas del organizador. R. L.



Paso 9. Compartan sus respuestas con el grupo y definan las propiedades del agua que la convierten en un indicador relevante para el cambio climático.

- › Describe  cómo se relaciona el cambio climático con la transferencia de calor y las propiedades del agua.

R. L.



04 Busca en internet las capacidades caloríficas de diferentes materiales. Después, responde. R. M.

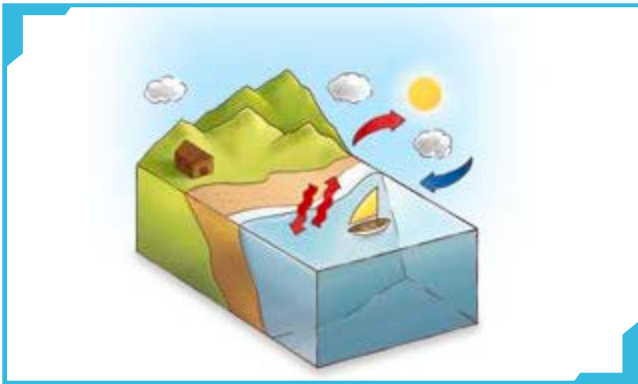
< ¿Cómo es la capacidad calorífica del agua en relación con otras sustancias? >

La capacidad calorífica del agua es mayor que muchos otros materiales.

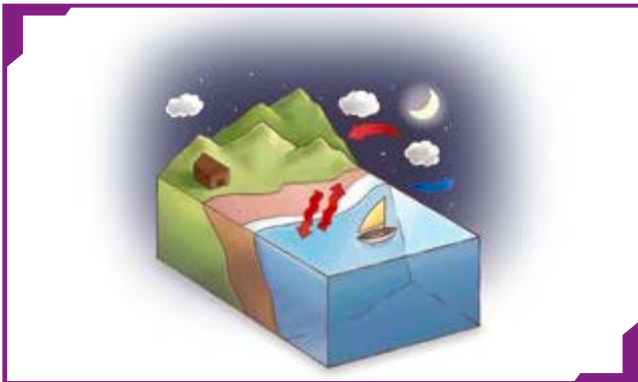
< ¿Qué propiedades le confieren al agua su capacidad calorífica? >

El agua puede absorber o ceder grandes cantidades de energía y su temperatura apenas modificarse.

- › Observa las ilustraciones y explica cómo la capacidad calorífica del agua sirve como un regulador de temperatura del ambiente.



R. M. En los océanos, la capacidad calorífica es muy alta, pues se requiere una gran cantidad de calor para elevar su temperatura un grado centígrado.



R. M. Durante la noche, el agua oceánica transmite el calor al entorno, aumentando la temperatura de las zonas geográficas alrededor.

https://esant.mx/ac_unoi/sucs2-090



- › Escribe en tu dispositivo móvil la dirección web.
- › Describe en qué consiste el experimento de Joule. R. M.

Dejaba caer una masa al mismo tiempo que hacía girar unas aspas que agitaban agua. Joule observó que después de que la masa caía, la temperatura del agua subía, y que entre mayor fuera la distancia que se dejaba caer la masa, más se calentaba el agua.

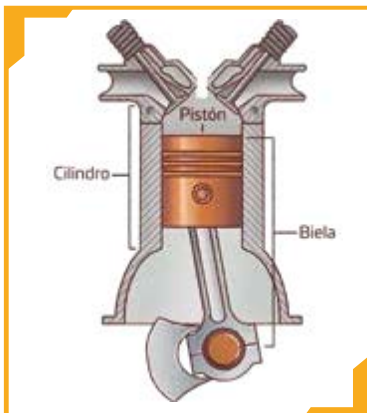
- › Explica cuál es la relación entre la capacidad calorífica del agua y el calentamiento global.

R. M. El agua requiere cierta cantidad de energía para aumentar su temperatura, sin embargo, si se logra aumentar la temperatura oceánica, habrá consecuencias en los ecosistemas marinos.

- › Anota qué implicaciones ecológicas crees que tendría el aumento de un grado de temperatura ambiente en el nivel del mar.

R. M. Desaparición de ciudades costeras, cambio en las corrientes marinas, así como migración y extinción de especies.

Calor, energía y movimiento



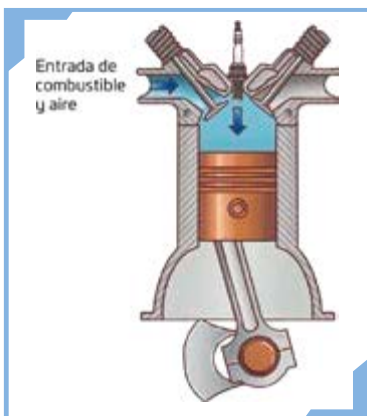
El motor de los automóviles es un dispositivo capaz de **producir trabajo** a partir de la energía producida al quemar el combustible. El sitio donde ocurre esta transformación es en los **cilindros del motor**.

Dentro del cilindro hay un **pistón**, que sube y baja con lo que mueve la **biela**.



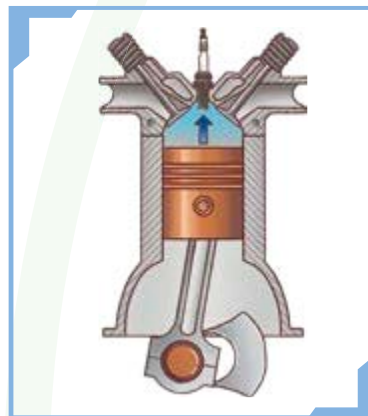
La biela está ensamblada al **cigüeñal**, que transforma el movimiento rectilíneo generado en los cilindros, en movimiento circular que mueve las llantas del automóvil.

Al motor del automóvil se le llama **motor de cuatro tiempos**.



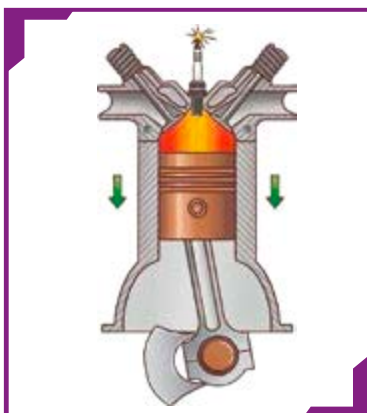
Primer tiempo

El pistón baja y la válvula del combustible deja entrar gasolina y aire.



Segundo tiempo

El pistón sube y comprime el combustible y el aire.



Tercer tiempo

La bujía genera una chispa, con lo cual se quema el combustible, durante la combustión, los gases se expanden, lo que hace que el pistón baje.



Cuarto tiempo

El pistón sube y los gases, producto de la combustión, salen por la válvula de escape.

Discute con un compañero las siguientes preguntas: ¿en qué momento de la combustión se aprovecha la energía para generar movimiento?, ¿qué ocurre con el calor generado por la combustión de los motores de cuatro tiempos?, ¿qué alternativas menos nocivas podemos utilizar? Escribe tus respuestas en un portador digital, las necesitarás para continuar el trabajo en esta Esfera de Exploración.



En equipos de tres personas 🧑🧑🧑 investiguen los siguientes conceptos, descríbanlos y anoten las causas que los originan. R. M.



Los combustibles fósiles al quemarse producen dióxido de carbono. Este gas en la atmósfera no deja escapar al espacio el calor absorbido durante el día. Gracias a este fenómeno, los cambios de temperatura entre el día y la noche no son tan abruptos; pero al incrementar su concentración, aumenta la temperatura promedio en la Tierra, lo que ocasiona el deshielo de los casquetes polares.

Los combustibles fósiles contienen nitrógeno y azufre. Al quemarse, producen óxidos, los cuales, al combinarse con el agua de lluvia se convierten en ácidos. La lluvia ácida afecta a los monumentos hechos con piedra caliza, pero este fenómeno no solo se presenta en las grandes ciudades, en ocasiones, la lluvia ácida puede caer en bosques matando gran cantidad de árboles.

El óxido de nitrógeno producido por la quema de combustibles fósiles no solo produce lluvia ácida. Al interactuar con los rayos ultravioletas del Sol, produce ozono troposférico y radicales libres, estos afectan el sistema respiratorio de las personas y animales incrementando las enfermedades respiratorias. El ozono en la troposfera también daña a las plantas.

- Reunida toda la clase, enlisten las causas de cada uno de los efectos del calentamiento global. Recuperen las fichas digitales 🖨️ de la actividad anterior y, con las ideas propuestas sobre cómo dar solución creen un mapa conceptual digital, utilicen una plataforma que les permita concentrar sus propuestas y compartirlas 📱.
- Luego respondan: ¿Cómo se relacionan estos eventos con la producción de energía a partir de combustibles fósiles?
- Con lo que han investigado, propongan acciones que puedan llevar a cabo en casa 🏠 con sus familias 👨👩👧👦 para reducir los efectos de la quema de combustibles fósiles; utilicen esta información para complementar su mapa conceptual digital y compártanlo en un periódico mural escolar o en el foro digital de la escuela 📢.



AGENDA UNO
HACIA EL FUTURO



ESPACIO

¿Te gustaría **ir de vacaciones a Marte**? 🚀👽 Pues con los motores de las naves actuales podría tomarte hasta **seis meses completar el viaje**, y tanto tiempo viajando implica **riesgos** 🦠.

Es por esto que el **Centro Nacional para el Espacio de Francia** 🇫🇷 está desarrollando un **motor que transforma energía térmica nuclear en electricidad para un sistema de propulsión** ☢️. Este motor genera **más velocidad con mayor eficiencia**, por lo que no es necesario llevar grandes tanques con combustible 🛢️. Así, se ocupan **menos recursos** (agua, oxígeno, comida 🍲) **para completar el viaje y más espacio para llevarlos**.

El nuevo motor nuclear es **prometedor para los viajes espaciales**, pero todavía está en desarrollo, así que hay temas por resolver, como **que el reactor no sea un riesgo** para los astronautas ⚠️.

Imagina cómo sería el futuro si **todos los vehículos tuvieran motores como este** 🚗.

¡SALVA A ESTA CIUDAD DEL CALENTAMIENTO GLOBAL!





Acciones contra el cambio climático

De acuerdo con información del Banco Mundial, poco más de la mitad de la producción de energía eléctrica 💡 en nuestro país se genera por medio de la quema de combustibles fósiles, de modo que nuestro consumo de electricidad contribuye con el calentamiento global 🔥🌍. De los aparatos que más consumen electricidad son los relacionados con la transferencia de calor, como aire acondicionado, calefacción, refrigerador y secadora de ropa.

En esta **Zona Maker** te proponemos elaborar 🛠️ un dispositivo que no use energía eléctrica para mantener más fresca o más cálida tu casa o para enfriar alimentos.

01 Anota los materiales que necesitarás para crear tu dispositivo y describe cuál será su utilidad. Recuerda que es importante que no requiera combustibles fósiles para su funcionamiento 😊. R. L.



02 Describe el procedimiento para elaborar tu dispositivo 🛠️. R. L.



03 Construye tu dispositivo y prueba su eficacia 🙌. ¿Es necesario hacerle mejoras? Realiza los cambios pertinentes hasta que obtengas el resultado esperado. Muestra tu dispositivo al resto de la clase; toma un video 📹 para presentarlo en diferentes medios digitales como foros y canales de internet. ¡Podrías compartir tu propuesta en una *start-up* que cambie el futuro 🚀! R. L.



Reflexiona sobre las preguntas de la sección **ANALIZO**, ¿ya puedes contestarlas? Escribe tus respuestas, considera lo que aprendiste en esta Esfera de Exploración. **R. L.**



¿Qué nuevas inquietudes te surgen acerca del tema trabajado en la Esfera? ¡Registra tus ideas aquí y discútelas con tus compañeros! **R. L.**

Es momento de **valorar** tu progreso de aprendizaje. Resuelve de nuevo en tu cuaderno la sección **RECONOZCO**.

 ¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

R. L.

¡Regresa de nuevo a la página 147 y soluciona las dudas que tenías en ese momento! 🐼