





¿En qué estado de agregación se encuentra el fuego?



¿El vidrio puede fluir?



¿Cómo funciona una olla de presión?

Sin presión hay expansión

Explica los estados y cambios de estado de agregación de la materia, con base en el modelo de partículas.

Comienza esta Esfera de Exploración identificando cuáles de estos reactivos puedes contestar con base en lo que ya sabes y registra en la lista de cotejo cuántos puntos obtuviste. Al terminarla, responde de nuevo los reactivos en tu cuaderno para que reconozcas cuánto avanzaste.

01 Escribe en las líneas qué está ocurriendo con las partículas en cada sistema. +1

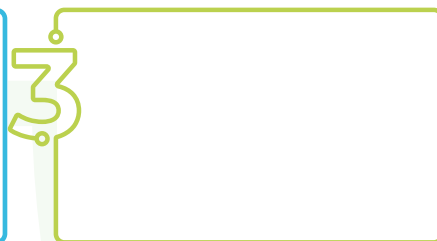
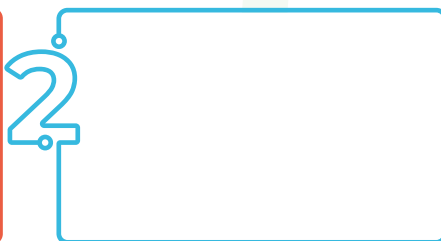
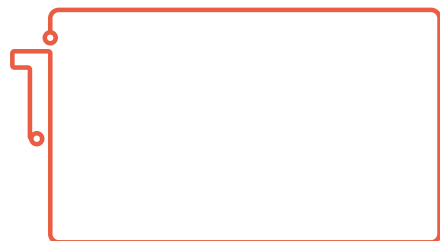




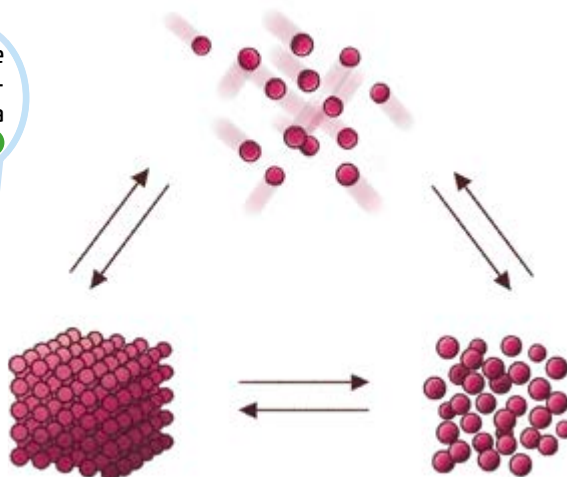


1.1 Explica qué tienen en común las imágenes. +1

1.2 Dibuja el modelo cinético de partículas para uno de los casos anteriores. +2



1.3 Escribe sobre las flechas de la imagen los cambios de estado que ocurren entre cada estado de agregación. +1



1.4 De acuerdo con el modelo cinético de partículas, escribe una definición de plasma. +1

02 Marca con una ✓ las condiciones que determinan los estados de agregación y con un ✗ las que no. Justifica tu respuesta en las líneas. +4

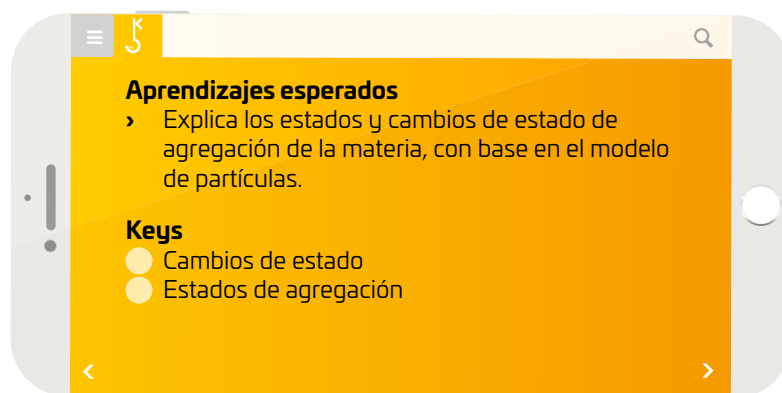
<div>Temperatura</div> <div></div>	<div>Volumen</div> <div></div>
<div>Tamaño de la sustancia</div> <div></div>	<div>Tiempo</div> <div></div>
<div>Presión</div> <div></div>	<div>Altura</div> <div></div>

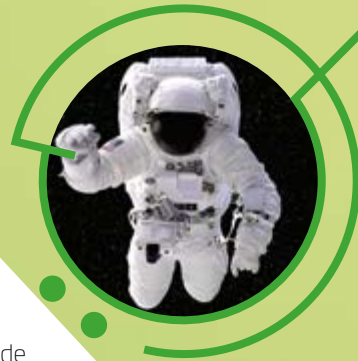
2.1 Explica si es posible hervir agua en el espacio. +1

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

	Antes de la Esfera de Exploración		Al terminar la Esfera de Exploración	
	Sí	No	Sí	No
1. Defino los estados de la materia conforme al modelo de partículas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Identifico los cambios de estado de la materia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puntos obtenidos:		<input type="text"/>	Puntos obtenidos:	

INVESTIGO ● ● ● ● ● ●





¿Cuál ha sido la enseñanza más valiosa que te han dejado las películas de ciencia ficción? Quizá has aprendido que puedes viajar a galaxias muy lejanas 🚀, que puedes mover objetos sin tocarlos, o bien, que es posible tener superpoderes 🦹. ¿Te cuento cuál ha sido la enseñanza más importante que me han dejado a mí 😊? Ok... es no salir al espacio exterior sin un traje especial (y espacial). ¿Por qué? Si la princesa Leia puede moverse por el espacio sin necesidad de nada o Star Lord puede sobrevivir unos segundos sin su traje espacial 🧑, ¿por qué debería temer salir al espacio sin mi traje 😊? Pues porque podría estallarme la cabeza (como en *Vengador del futuro*) 💥 o me moriría congelado (como en *Gravity*) ❄️ o bien, mi piel se desgajaría (como en *Guardianes de la Galaxia*) 😱. Son grandes enseñanzas... bueno, más o menos. De algo estoy seguro: salir al espacio sin traje podría matarme ☠️ ¿pero por qué? La presión, los rayos cósmicos ⚡, los meteoritos, la temperatura 🔥... en fin, hay tantas razones, pero ¿cuál sería la más dolorosa 😞 o la que provocaría una muerte rápida? Primero, veamos si las películas tienen o no razón. Recordemos que la ciencia ficción utiliza fundamentos científicos y los estira sobre premisas verdaderas 😊.

Empecemos por identificar qué condiciones hay en la Tierra 🌍 que nos permiten estar vivos: oxígeno para respirar, clima templado ☀️ (a pesar de que en algunos lugares hay climas extremos, por lo general, en la corteza terrestre podemos sobrevivir si tenemos lo necesario) y contamos con una atmósfera que nos protege de las radiaciones cósmicas 🛡️. Bueno, pues nada de eso hay en el espacio; por ejemplo la atmósfera nos regala una presión específica (1 atmósfera, ¡diah! 🧑), que se mide desde el nivel del mar hacia arriba, y que no existe en otros planetas. Ahora, describamos el espacio exterior. ¿Cómo te lo imaginas? Inténtalo 😊. Sí, tienes razón, está vacío, bueno, casi vacío (pero sobre ese tema regresaremos en otra Esfera). Primero, no hay atmósfera que nos proteja y tampoco hay presión 😱. ¿Y eso cómo podría matarnos ☠️? Primero, analicemos qué pasa en un lugar donde no hay presión o es muy poca 😊.



¿Qué pasa en un sistema cuando varía la presión? ¿Sabes qué es lo que los alpinistas llaman "mal de montaña"? Resulta que a mayor altitud, tomando como referencia el nivel del mar, la presión disminuye 😊. Es decir, mientras más alto escalan, menor presión enfrentan, y su presión arterial aumenta, ¿por qué? Simple, mientras menos presión, los cuerpos tienden a expandirse 😊. Sí, a expandirse: sus partículas se separan, y si la presión sigue disminuyendo, es muy probable que la distancia entre ellas sea tan grande que ocurra un cambio en el estado de agregación. Analicémoslo con el agua. A temperatura y presión normales, esta se evapora a los 100 °C ☁️ y se congela ❄️ (se fusiona) a los 0 °C. Pero a menor presión, los puntos cambian. En un lugar donde hay presión, el punto de ebullición del agua es entre 95 y 100 °C; entonces, en el espacio exterior, donde no la hay, el agua de todo tu cuerpo se evaporaría casi de inmediato 😱, su punto de ebullición sería menor a los 30 °C, y si consideramos que la temperatura normal de tu cuerpo oscila entre 36 y 37 °C, toda el agua de tu cuerpo comenzaría a convertirse en gas ☁️: tus venas empezarían a hincharse 😊, pero a menor temperatura, es decir, sería vapor de agua frío; el agua de tu piel y de tus órganos también se evaporaría de inmediato 😊. ¿Qué le pasaría a tu cuerpo, cómo se vería?



Además, hay otra cosa que pasa en un lugar donde no hay presión: los gases se dilatan. ¿Y eso cómo le afectaría a tu cuerpo? Pues el aire de tus pulmones se expandiría hasta que... ¡sí! ¡Estallarían! Pero el aumento de volumen de tu cuerpo no te mataría, o al menos no de manera inmediata 😊. Si no me crees, pregúntale a Joseph Kittinger, pionero del viaje espacial, quien subió en un globo 🎈 hasta 31 kilómetros de altura, pero durante el ascenso, su guante estalló: ¿te imaginas lo que le pasó? ¡Su mano se hinchó casi al doble de su tamaño original!

Entonces, ¿cuál sería la razón por la que morirías más rápido en el espacio si no llevaras traje espacial? Bueno, sería debido a la falta de presión, pues baja el punto de ebullición del agua, por lo que te deshidratarías de inmediato y por otro lado, porque el nitrógeno de la sangre se convertiría en burbujas, causando daños permanentes en el funcionamiento de tu cuerpo ☠️. Entonces, ahora sabes que cuando veas una escena en la que alguien sale de alguna nave sin traje espacial, aunque traiga casco, moriría de inmediato. O al menos eso dice la ciencia. ¿A partir de hoy verás las películas de ciencia ficción con los mismos ojos ●●?

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer y diseña un traje espacial que te permita realizar una caminata en la Luna 🚀🌕.

Investiga cómo los hacen actualmente, y piensa en qué mejoras les harías. Dibuja, pega, ¡lo que quieras!



¿Qué dudas te surgieron durante el diseño de tu traje espacial? No te preocupes, anótalas aquí y cuando termines la Esfera, regresa y dales solución.

© UNOI



Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

01 Formen equipos de 4 personas, elijan una actividad y realícenla, luego, compartan sus resultados 🙌🙌.



- › 10 canicas o balines pequeños ●
- › 10 papelitos de no más de 1 x 1 cm
- › Un matraz Kitasato de 250 mL con tapón
- › Una manguera de hule de 10 cm

1. Echen los papelitos arrugados, en pequeñas bolitas, al matraz y tápenlo.
2. Conecten una manguera por el tubo lateral y soplen ligeramente a través de la manguera 🌬️. Anoten lo que observan.
3. Cambien los papelitos por canicas y vuelvan a soplar por el extremo libre de la manguera, con el matraz cerrado, y registren sus observaciones 📝.

- › 10 balines imantados
- › 10 canicas
- › Caja de Petri
- › Varilla de vidrio

1. Coloquen canicas en la caja de Petri, sin llenarla completamente.
2. Con ayuda de la varilla, lentamente y con mucho cuidado, intenten revolverlas 🌀. Escriban sus observaciones.
3. Cambien las canicas por balines imantados, intenten revolver los balines con la varilla. Anoten lo que ocurre 📖.

- › En grupo 🙌, dibujen en el pizarrón un modelo que represente el estado de agregación de las partículas en los casos donde las fuerzas de atracción son muy ligeras, como los papelitos dentro del matraz; y otro dibujo donde representen el estado de las partículas unidas fuertemente, como los imanes en la caja de Petri.
- › Tomen una fotografía 📷 o repliquen el dibujo de los modelos en los recuadros 🙌.
- › Finalmente, escriban 📝 a qué estado de agregación se parecen más.

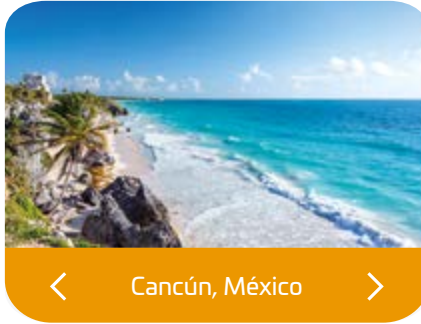
<
>

<
>

Reúnete con un compañero, analicen las condiciones atmosféricas representadas en cada imagen y escriban debajo de ellas por qué el agua se encuentra en ese estado de agregación.



< Himalaya, Nepal >



< Cancún, México >



< El Tatio, Chile >

- Contesten juntos las preguntas y escriban sus respuestas en las líneas que correspondan.



En la actividad anterior observaste cómo la separación de las partículas se relaciona con el estado de agregación. Ahora, reconocerás la influencia de las condiciones externas: el clima y el tiempo atmosférico.

- Comparen sus respuestas con otro equipo, ¿llegaron a las mismas conclusiones?, ¡complementenlas!

¿Vapor de agua... a menos de 100 °C?

Materiales

- › Agua 💧
- › Una jeringa de 20 mL sin aguja
- › Un tripié
- › Tela de alambre o anillo de hierro
- › Un mechero o un horno de microondas
- › Un vaso de precipitados de 250 mL
- › Termómetro 🌡️
- › Plastilina

Procedimiento

Paso 1. Añadan 100 mL de agua al vaso de precipitados.

Paso 2. Monten el equipo de calentamiento: el tripié, encima del anillo de hierro, la tela de alambre y el mechero debajo del tripié. Calienten el agua, sin que llegue a hervir. Si usan el horno de microondas, calienten durante 20 segundos 🕒.

Paso 3. Con el termómetro, midan la temperatura del agua y regístrenla 📖.

T: _____

Paso 4. Con la jeringa tomen 5 mL de agua. Inviertan la jeringa y empujen el émbolo para eliminar el aire de la jeringa.

Paso 5. Con un poco de plastilina, tapen el pivote de la jeringa 🖐️ y jalen el émbolo. Observen lo que ocurre y anótenlo en la tabla.

Paso 6. Completa la tabla 📄 con la información faltante y responde la pregunta de manera individual.

Jeringa con agua caliente		Presión	
Jeringa al jalar el émbolo cerrado		Presión	

¿Qué ocurre con el punto de ebullición del agua cuando disminuye la presión?

Paso 7. Ahora, reúnete con un compañero 🧑🧑 y comparen sus respuestas. Escribe qué te llamó la atención al contrastarlas.

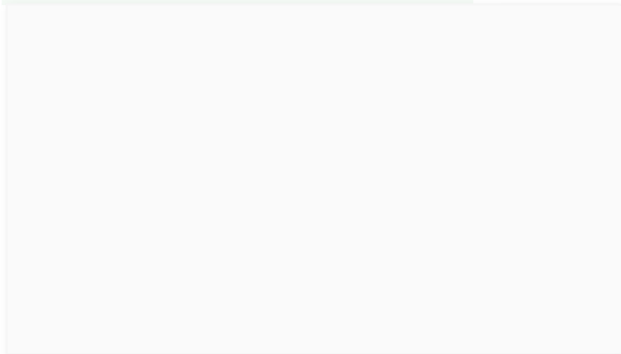
Paso 8. De acuerdo con la experiencia anterior, juntos analicen la siguiente situación y subrayen la respuesta que consideren correcta.

Si se pone un alimento a cocer en agua con la misma intensidad de calor en una olla normal y en una olla de presión, el alimento que está dentro de la olla de presión...

- se cocerá mucho más rápido que en una olla normal.
- tardará más tiempo en cocerse que en una olla normal.
- se cocerá al mismo tiempo.

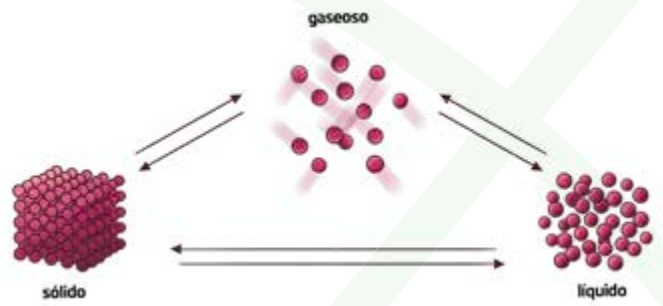


Paso 9. Investiguen más al respecto y justifiquen su respuesta.



04 **Observa y comenta con un compañero** el modelo cinético de partículas para cada estado.

- Apoyándote en el modelo, explica en los recuadros qué ocurre durante cada cambio de fase.



Evaporación

Fusión

Sublimación

Condensación

Solidificación

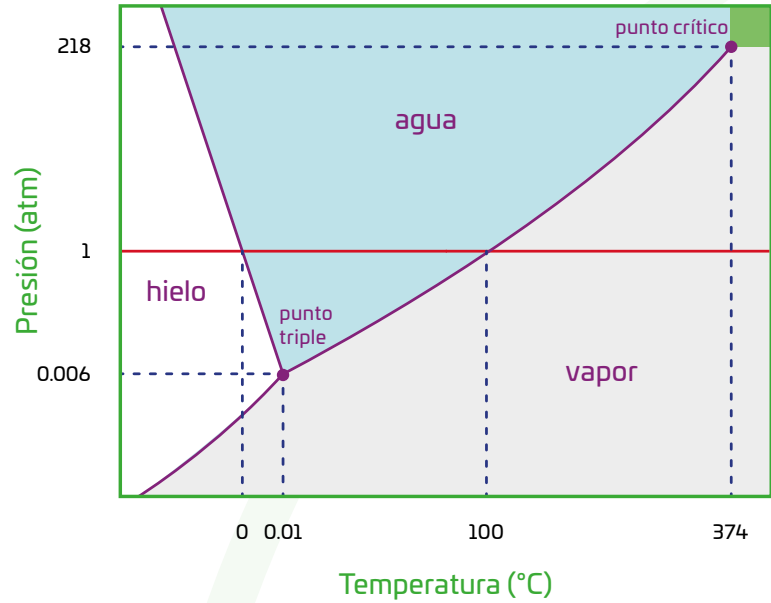
Deposición



- Vuelve a revisar el texto de la sección **COMPRENDO** y discute con tu compañero: ¿cómo afectan estos cambios al cuerpo de un astronauta en el espacio? Anoten sus conclusiones en el cuaderno.

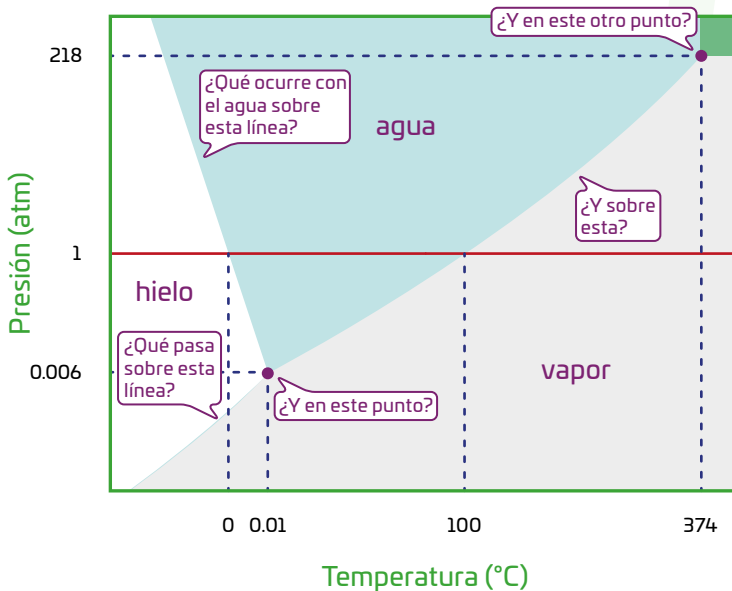
05 Lee el texto, observa la gráfica y realiza lo que se indica 🙌.

Los puntos de fusión y ebullición de cada material dependen de sus propiedades. Si colocas sal en un sartén y comienzas a calentarla, verás que por mucho que la expongas al calor, no ocurrirá nada. En cambio, si pones azúcar, observarás que, al poco tiempo, se funde. Esto se debe a que las fuerzas de atracción entre las partículas de la sal son mucho más fuertes que las que hay entre las partículas del azúcar. Por consiguiente, se requiere menos energía para vencer las fuerzas de atracción del azúcar.

Cada material tiene rangos de temperatura y presión específicos. Esto se representa mediante gráficas conocidas como diagramas de fase en los que se muestra el estado de agregación que tendría un material en determinadas condiciones.



- En la gráfica de abajo , traza una línea roja sobre los puntos de fusión del agua; una azul en los puntos de ebullición, y una verde en los puntos de sublimación.
- Reúnete en un equipo de 3 y respondan las preguntas del esquema. Discutan sus respuestas, vuelvan a leer el texto de la sección **COMPRENDO**, elijan una de las preguntas del diagrama  y escriban su respuesta en las líneas. Luego, compartan sus resultados con el grupo y compléntenlos.



06 En equipos de 4 integrantes, determinen el punto de fusión y ebullición del agua en su localidad.

Materiales

- › 12 cubos de hielo
- › Un cronómetro
- › Un termómetro de -20 a 150 $^{\circ}\text{C}$
- › Un tripié, tela de alambre y asbesto
- › Un mechero Bunsen
- › Un vaso de precipitados de 500 mL

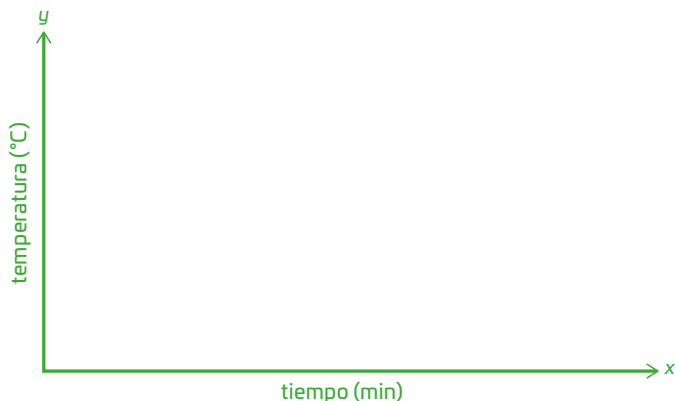
Procedimiento

Paso 1. Añadan los hielos al vaso de precipitados.

Paso 2. Introduzcan el termómetro al vaso de modo que el bulbo quede justo al centro de todos los hielos. Registren la temperatura:

T = _____

Paso 3. Armen el sistema de calentamiento: coloquen la tela de asbesto sobre el tripié, pongan el vaso de precipitado con los hielos, enciendan el mechero. Inmediatamente, pongan a correr



¿Cuál es el punto de fusión y ebullición del agua en su localidad?

Apoyándose en el diagrama de fases del agua, aproximadamente, ¿cuál es la presión atmosférica en su localidad?

Recuerda que cuando manipules fuentes de calor debes utilizar guantes de neopreno y todo lo deberás realizar bajo la supervisión de tu profesor.

el cronómetro. Cada dos minutos, registren la temperatura. Recuerden que, para hacer una medición correcta, el bulbo del termómetro debe estar al centro de los hielos o el agua, sin que toque las paredes o el fondo del recipiente.

Paso 4. Apaguen el mechero o la estufa cuando se haya evaporado la mitad del agua.

Paso 5. Tracen una gráfica de la temperatura en función del tiempo. Después, respondan las preguntas.

¿Qué representa la línea horizontal de su gráfica? ¿Qué ocurre en el experimento?

¿Qué tipo de calor se manifiesta en cada una de las líneas de su gráfica?

Paso 6. Dibujen sobre la gráfica, el modelo cinético de partículas que representa el estado de agregación del agua en cada segmento, así como el cambio de estado donde corresponda.



CASO A

Las partículas de oxígeno tienen casi el doble de masa que las de agua; sin embargo, el oxígeno es gaseoso y el agua líquida. ¿Cuál es la explicación?

CASO B

El punto de fusión de la parafina es 47 °C y el del aluminio es 660 °C. ¿A qué se debe?

CASO C

Si no puedes aplicar calor para producir alimentos deshidratados, ¿qué otras alternativas tienes?

- Después de analizar cada caso, comenta con tu equipo a qué se debe que los materiales posean diferentes temperaturas para cambiar de estado 🤔, ¿será necesario hacer un diagrama de fases para cada material?, ¿por qué?
- Argumenten su respuesta e investiguen el diagrama de fase de otro material y compárenlo con el del agua, que está en la página 110, ¿son diferentes o iguales? ¿A qué se debe? Argumenta tu respuesta con tu equipo y escriban sus conclusiones en el cuaderno 📝.



¡DIBÚJALE UN TRAJE A ESTE ASTRONAUTA, PROTÉGALO DEL VACÍO DEL ESPACIO!



AGENDA UNOI
HACIA EL FUTURO



ENERGÍA

¿Cuántos **estados de la materia** hay? ¿Tres? Algunos científicos afirman que son **alrededor de quince** 😮. Y estudiarlos podría ayudarnos con algunos **retos de energía** en el futuro.

Por ejemplo, en la **Universidad de Pittsburgh** 🇺🇸 crearon una nueva forma de materia, llamada "**superfluido polaritón**", una especie de **sólido con partículas de energía** atrapadas y frenadas 😊. Esto combina características de láseres y superconductores ⚡, por lo cual **conduce energía sin pérdidas y podría usarse para transmitir señales a través de materia sólida**, como muros y muebles, sin necesidad de cables y otros materiales 🔌.

Así, en el futuro podrían usarse **menos recursos naturales para producir y conducir energía** ♻️. Sin embargo, todavía hay retos por resolver con los superfluidos de este tipo, como que se puedan usar a temperatura ambiente, pues **requieren estar a -270 °C** ❄️ **para conservar sus propiedades**.

Imagina cómo sería el mundo **si la energía se condujera así**. ¿Qué ventajas y desventajas habría?

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



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

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

 ¡YA LO HICE!

Notas sobre mi aprendizaje

¡Regresa de nuevo a la página 105 y soluciona las dudas que tenías en ese momento! 🤖