



Esfera 4



¿De qué están hechas las cosas?



¿Qué efecto tiene el entorno sobre los materiales?



¿Por qué hay materiales sólidos, líquidos y gaseosos?

Un modelo muy particular

Describe las características del modelo de partículas y comprende su relevancia para representar la estructura de la materia.

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

01 Observa las imágenes. En la fotografía de la izquierda puedes ver cristales de cloruro de sodio y en la de la derecha, gotas de mercurio líquido. Explica a qué se debe que la apariencia de cada sustancia sea así. +2



Sal (cloruro de sodio)

Mercurio líquido



1.1 Dibuja un modelo para explicar esos estados de agregación de la materia. V

02 Escribe la definición de los siguientes términos. +3

Volumen

Presión

Temperatura

2.1 Escribe junto a cada enunciado **P, T o V**, si el evento ocurre a causa de un cambio en la presión, en la temperatura o en el volumen, respectivamente. **+1**

2.2 De acuerdo con tus respuestas, escribe cuáles son las variables que modifican los estados de la materia. **+2**

2.3 Describe cómo se comporta la materia bajo cada condición. **+2**

Una pelota en el fondo del mar, sometida a una gran presión.	Una nave que viaja muy cerca del Sol.	Gas casero dentro de un cilindro.	Un volcán rodeado de magma, con una estela de rocas alrededor.

Un globo lleno de aire se deja expuesto a la luz del Sol y de pronto revienta sin causa aparente.

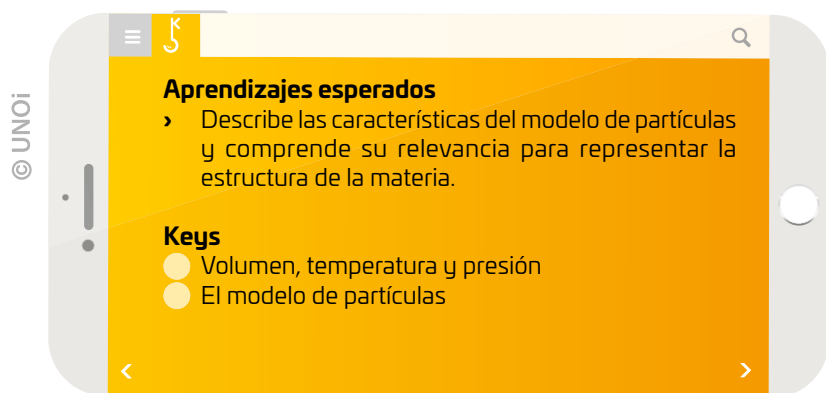
Un globo lleno de agua no se comprime igual que uno lleno de aire.

Un automóvil comienza a consumir más combustible si las llantas están algo desinfladas.

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 el modelo de partículas para explicar la composición de la materia.	☐	☐	☐	☐
2. Conozco las variables de presión, temperatura y volumen asociadas al modelo de partículas.	☐	☐	☐	☐
Puntos obtenidos:				

INVESTIGO



Si tuvieras que clasificar la materia que te rodea, ¿qué criterio seguirías? 😕 Quizá el más sencillo sea clasificarlo según su estado de agregación: hay objetos en estado sólido, líquido, gaseoso y plasma, ¿no? 😊 Aunque la vida no es tan sencilla y no podemos clasificar todo lo que existe siguiendo este criterio, es una manera práctica de entender el mundo que nos rodea 🤖, ¿pero qué pasa en otros planetas, en otros sistemas...? ¿Podemos seguir el mismo criterio que en la Tierra? 🧑🏫

La humanidad ha ido descubriendo su lugar en el cosmos, primero conociendo solo a la Tierra 🌍 y lo que hay aquí, y luego investigando cómo es el sistema solar. Un poco más adelante descubrimos que existían otros cuerpos celestes, además de los planetas y satélites 🪐. Pero tardamos muchos años en descubrir la existencia de otros planetas orbitando a otras estrellas 🌟. A estos se les conoce como exoplanetas, por estar fuera de nuestro sistema 🤖. La primera detección de un objeto de este tipo ocurrió a finales de la década de los ochenta del siglo xx. ¿Por qué nos tardamos tanto? 😕 Porque no emiten luz propia, y la poca que pueden reflejar suele quedar opacada por la que emiten las estrellas que se encuentran en órbita. Con mejores métodos de detección, fue posible encontrar no solo un exoplaneta sino miles 😊.

De entre todos los tipos de exoplanetas se puede destacar uno de particulares características: GJ 436 b. Este exoplaneta se dice que es del tipo “Neptuno cálido” 🔥, debido a que su masa resulta comparable a la del planeta Neptuno, pero a diferencia de este, se encuentra próximo a la estrella de su sistema, conocida como Gliese 436. La observación de este exoplaneta fue posible debido a que su órbita o tránsito 🚲 se cruza entre su estrella y el punto de observación. Midiendo las características de la sombra producida por el tránsito, fue posible confirmar su existencia 🤖. A este exoplaneta, se le encontraron propiedades físicas interesantes. Por ejemplo, cuando intentaron estimar su temperatura 🌡, resultó que era significativamente más cálida que lo que se esperaba por el simple efecto de la radiación que recibe de su estrella, por lo que tenía que existir otra fuente de calentamiento. Se han propuesto varias explicaciones pero ninguna logra definir de forma significativa dicha diferencia de temperatura.

Hay otras propuestas, por ejemplo, algún tipo de efecto invernadero 🌡, pero arrojan predicciones de temperaturas incluso mayores que lo observado. La explicación definitiva sobre su temperatura aún es un misterio. Pero, por si esto no fuera suficientemente intrigante, en un principio se pensaba que la composición del exoplaneta sería algún tipo de “hielo caliente” 🤖. Sí, hielo caliente. ¿Cómo puede ser esto posible? 🧑🏫 Parece una contradicción, ¿no? ¿De qué forma un sólido como el hielo puede estar a altas temperaturas sin que sus partículas se dispersen, como los gases? 😕 La única razón que han descubierto los astrofísicos es la presencia de altas presiones. A pesar de las altas temperaturas, la materia en este estado se mantiene sólida debido a la gravedad del exoplaneta 😊.

Como ves, los exoplanetas encierran enigmas físicos 🤖 que aún no podemos descifrar por completo, donde las clasificaciones derivadas del modelo de partículas podrían ser la clave para entender cómo funciona su atmósfera y su temperatura 🧑🏫. Pero, ¿de qué nos sirven estas investigaciones? Nosotros tenemos dos respuestas: 1) para entender mejor nuestro planeta, a partir de la comparación y el contraste; y 2) para conocer otros posibles hogares en el futuro 🌟. Desde luego, GJ 436 b no es una opción, pero, quizá en su sistema existe alguno cuyas características físicas no sean tan diferentes a las de la Tierra. ¿A ti te gustaría seguir buscando nuevos hogares o prefieres conocer y cuidar mejor el que ya tenemos 🤖?

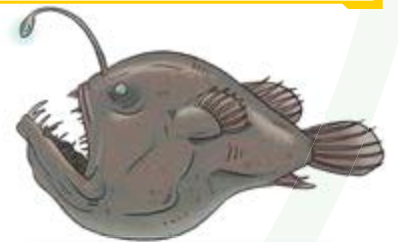
This Charming Quark
¡Síguelos en su canal de YouTube!

La temperatura de un planeta depende principalmente de la distancia en la que orbita a su estrella, ¿cómo sería la vida en la Tierra si orbitara al doble de distancia?

Contrasta la información que investigaste con la que acabas de leer, y representa aquí el modelo de partículas de una nube, un río y el de un iceberg.



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



En la zona abisal, la presión de 200 atmósferas ha obligado a las especies, como el pez rape, a adaptarse para soportar tanta presión. Por esa razón, tampoco pueden vivir en condiciones diferentes.

Resuelve las actividades, apóyate en tu indagación.

01 Forma un equipo 🧑🏫, consigan los materiales y realicen las actividades.

Materiales

- › Diez canicas
- › Dos jeringas de 10 mL sin aguja
- › Un recipiente con agua 💧 (no más de 250 mL para todo el grupo)
- › Un calcetín

1 Compresión de un gas

1. Llenen una jeringa con 10 mL de aire.
2. Con un dedo, tapen el pivote de la jeringa.
3. Presionen el émbolo.
4. Cada uno de los integrantes debe repetir la actividad.
5. Escriban sus conclusiones en el organizador 📝.
6. Dibujen en una hoja lo que piensan que ocurre con las partículas del gas al comprimir el émbolo.

2 Compresión de un líquido

1. Llenen la jeringa con 10 mL de agua.
2. Con un dedo, tapen el pivote de la jeringa.
3. Presionen el émbolo.
4. Cada uno de los integrantes debe repetir la actividad.
5. Escriban sus conclusiones en el organizador 📝.
6. Dibujen en una hoja lo que piensan que ocurre con las partículas del líquido al comprimir el émbolo.

3 Compresión de un sólido

1. Tomen una canica e intenten comprimirla. Observen lo que ocurre 🧐.
2. Coloquen todas las canicas dentro del calcetín y nuevamente intenten comprimirlas de diferentes formas y sobre distintos puntos, ¿qué observan?
3. Reflexionen en equipo y escriban a qué piensan que se debe lo que observaron.

- › Escribe la conclusión de cada experimento 📝. Comparte tu experiencia con el resto del grupo.

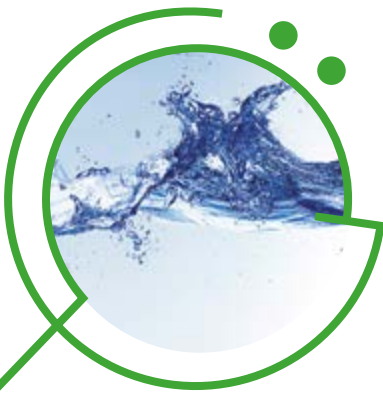
Compresión
del gas

Compresión
del líquido

Compresión
del sólido

- › De acuerdo con las actividades, la materia puede comprimirse, ¿lo hace como una gran masa o como pequeñas partes que cambian de lugar? Describe 1 cómo se comporta la materia cuando son comprimidas fuertemente.





- › Ahora reúnete con uno o dos compañeros y escriban una explicación de qué ocurre con el volumen de los cuerpos al comprimirlos.

- › Escribe  las características de cada uno de los materiales con los que trabajaste en los experimentos de la página anterior.

< Gases >

< Líquidos >

< Sólidos >

02 Analiza cada caso, represéntalo con base en el modelo de partículas y explícalo.



Si el helio es un gas más ligero que el aire, ¿cómo llenan los tanques con él y por qué una vez llenos, no flotan en el aire?





Un líquido limpiador pesa dentro de un atomizador, pero al presionar el gatillo, se combina con el aire y se vuelve más ligero, ¿cambia de estado?, ¿a dónde se va?



El tronco de un árbol es casi imposible de mover, ¿cómo podrías llenar botellas de madera como si fuera un líquido?

- Reúnete con un compañero 🧑🏫. Discutan y planteen un modelo que les permita explicar sus observaciones y escriban sus resultados en las líneas. Propongan un modelo que describa las experiencias que vivieron en las actividades O1 y O2.

03 Retomen el modelo que elaboraron, ¡es hora de ponerlo a prueba! 🏆 Salgan al patio, dibujen en el piso una circunferencia de 1.5 m de radio y en grupo, hagan lo que se indica.

Paso 1. Nueve personas se colocarán dentro del círculo.

Paso 2. Los demás deberán ubicarse sobre la circunferencia sujetados de las manos. Ambos grupos recibirán el nombre de Sistema.

Paso 3. Un estudiante quedará fuera del círculo y representará el Entorno. Podrá modificar tres variables externas: temperatura, presión y el volumen de la circunferencia.

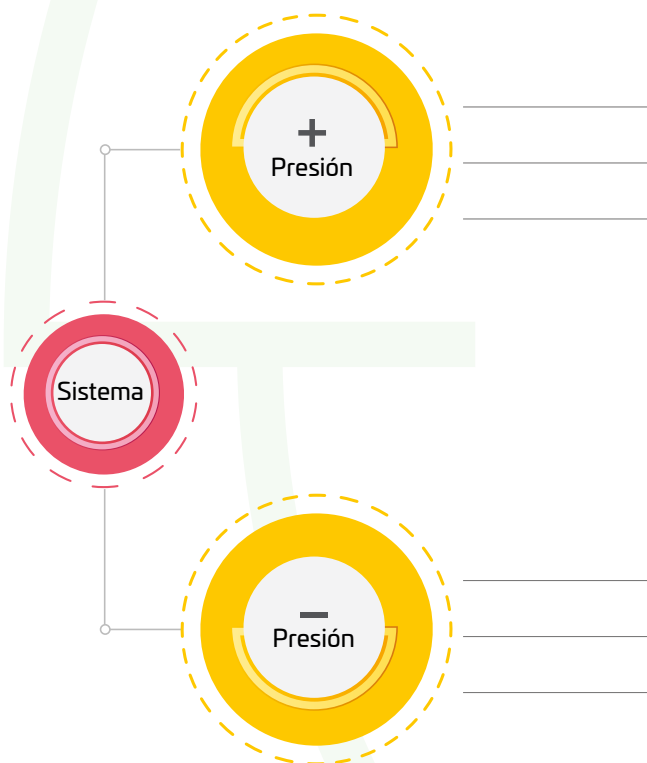
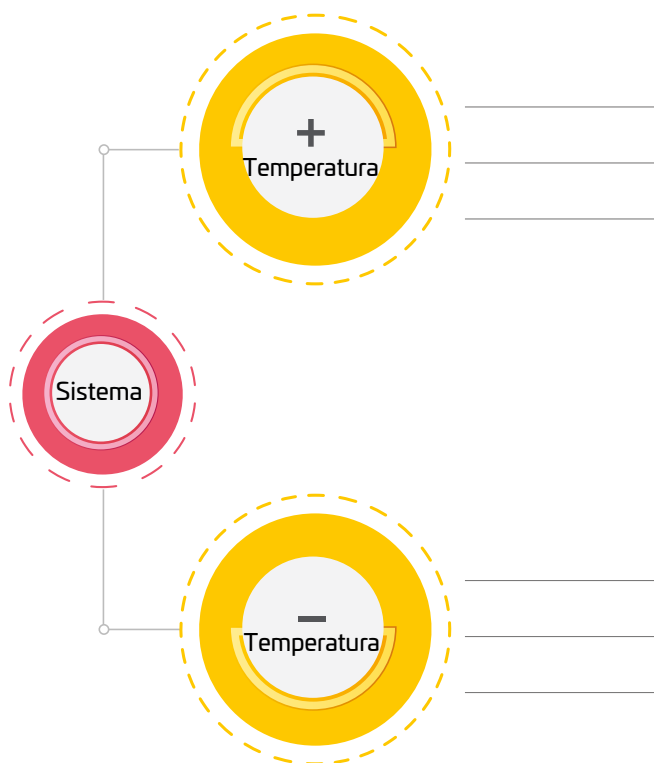
Paso 4. Cuando el Entorno indique el cambio de una variable, por ejemplo: "reduzcan el volumen", el Sistema simulará la respuesta a la variación indicada por el Entorno (expandir o reducir la circunferencia, acelerar o disminuir el movimiento en el círculo, por ejemplo).



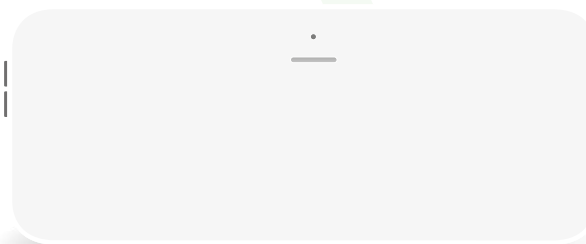
Ludwig Boltzmann (1844-1906)
propuso la teoría cinética de los gases.

Paso 5. El Entorno indicará varios ajustes y el Sistema responderá al cambio, de acuerdo con lo que piensen que debe ocurrir con base en su modelo 🔍.

Paso 6. Al terminar la experiencia, completen el organizador ⬇️ y ahí describan cómo afectó cada variación del Entorno al comportamiento del Sistema.



Contrasta esta experiencia con tus resultados en las actividades O1 y O2. ¿Es necesario hacer ajustes a tu modelo? Descríbelos o dibújalos 🖍️.





04 Forma un equipo de cuatro personas 🧑🧑🧑🧑 y hagan la actividad.

- › En un vaso con agua fría, lleno hasta la mitad, agreguen una gota de colorante y observen lo que ocurre.
- › Realicen el ejercicio nuevamente, ahora con un vaso de agua caliente.
- › Escriban lo que observaron en cada caso 🖋️.

Agua fría +
colorante

Agua caliente
+ colorante



05 En parejas 🧑🧑, lean los casos y anticipen qué ocurrirá con la variable que se indica.

A un tanque se le agrega una cantidad de gas. Como las paredes son rígidas, ¿qué ocurrirá con la presión interna del tanque?

Caso 1

Caso 2

El tanque se dejó expuesto al calor del Sol, lo que provocó que la temperatura del gas aumentara. ¿Qué ocurre con la presión interna del tanque?



- › Registren sus respuestas y dibujen los esquemas que necesiten.

Caso 1

Esquemas

Caso 2

Esquemas

Gases bajo presión

¿Qué debo saber para comprobar esta hipótesis?

Propósito

En este **Espacio experimental** comprobarás la hipótesis sobre la teoría cinética de los gases: “la presión que ejerce un gas se debe a los choques de las partículas contra las paredes del recipiente que las contiene y en todas direcciones”.

Forma un equipo, reúnan los materiales y diseñen una estrategia para validar o refutar la hipótesis.

Materiales

- › Dos globos medianos
- › Un alfiler o aguja
- › Un recipiente con agua (no más de 250 mL)

Estrategia para validar o refutar la hipótesis:

¿Validaron o refutaron la hipótesis?
¿Cuál es su evidencia?

¿Podrían comprobar o refutar esta hipótesis de otra manera? ¿Cómo lo harían?

¿Podrían sustituir los materiales por otros para obtener el mismo resultado? ¿Cuáles utilizarían?

- › Comenten con sus compañeros   cuál fue la conclusión más importante a la que llegaron sobre el modelo cinético de partículas.
- › Reflexionen sobre qué problemas cotidianos podrían resolver  a partir de estos descubrimientos.

Las partículas en estado gaseoso se encuentran muy alejadas entre sí y se mueven de manera azarosa, eventualmente pueden chocar unas con otras y con las paredes del recipiente en el que están contenidos. A mayor concentración, los choques aumentan y por consecuencia, la energía del sistema también se incrementa.

- Reúnete con tus compañeros de clase y organicen seis equipos 🙌.
- Cada equipo, elija uno de los postulados del modelo cinético de partículas 📌.
- Luego, cada equipo deberá investigar más acerca de cómo se relaciona cada postulado con el efecto de las partículas responsables del cambio climático 🧐.

Dióxido de carbono

Metano

Clorofluorocarbonos

Plomo

Óxidos de azufre

Óxidos de nitrógeno

La materia está formada de partículas.

Las partículas de una sustancia son iguales entre sí y difieren de las de otra sustancia.

En el caso de los sólidos, las partículas son muy cercanas debido a la fuerza de cohesión, que se reduce al aumentar la energía térmica, causando el cambio del estado líquido al gaseoso.

En los gases, las partículas se mueven libremente, colisionando entre sí con mucha frecuencia.

En los gases, la presión aumenta o disminuye de acuerdo con las colisiones entre las partículas del sistema.

La fuerza de cohesión entre las partículas de un gas es mínima, mientras que en los líquidos aumenta y es mayor en los sólidos.

- Reúnanse en equipo y describan cuatro consecuencias asociadas con el aumento de la concentración de estas partículas en los ecosistemas. Escriban sus conclusiones 📝.

1

2

3

4

- Compartan sus conclusiones en una reunión grupal.
- Después, desarrollen un modelo de acciones contra el calentamiento global 🌍🔥.
- Describe una de las acciones 📌 y argúmentala con base en el modelo de partículas. ¡Un argumento científico que sustente tus acciones puede tener gran valor 🏆!

07 De acuerdo con la actividad anterior, modelen un experimento donde muestren una de las consecuencias del cambio climático 🦉.

- › Calentamiento global
- › Derretimiento de los cascos polares
- › Aumento del volumen de las aguas oceánicas

- › Dividan el grupo en tres equipos, cada uno elija una de las consecuencias 👍.
- › Con base en el modelo cinético de partículas, diseñen un experimento 🧪 para justificar las consecuencias físicas, climáticas y biológicas en el planeta Tierra ocasionadas por el cambio climático.
- › Describan ➡ el procedimiento para realizar su experimento.
- › Con ayuda de un dispositivo móvil, graben un video 📹 y súbanlo a un foro escolar.



AGENDA UNOI
HACIA EL FUTURO



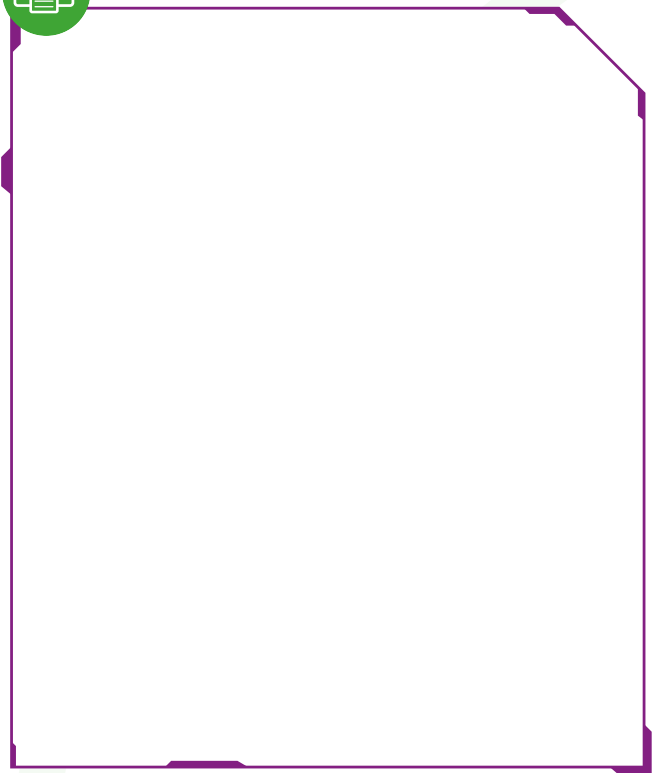
SALUD

¿Te imaginas que en el futuro haya **stickers que resuelvan problemas de salud**? ❤️ En la **Universidad de Texas** están desarrollando **tatuajes temporales de grafeno** que harán justo esto.

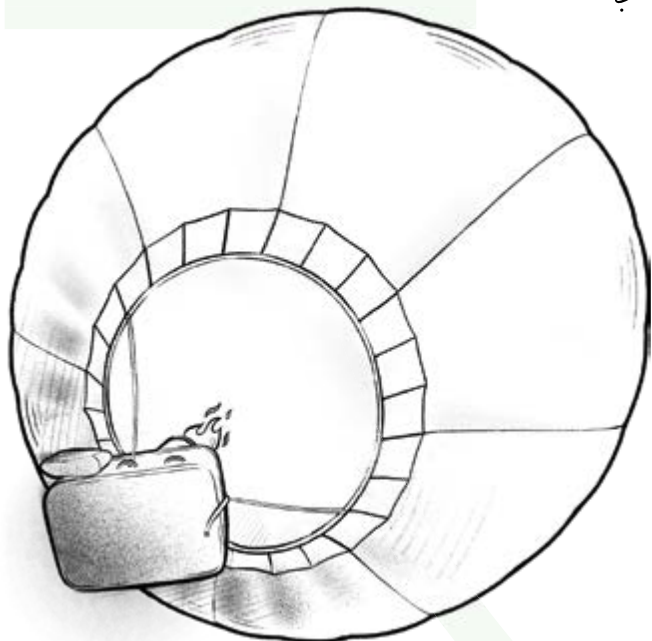
La **estructura molecular del grafeno**, compuesto por átomos de carbono distribuidos de manera **hexagonal**, como panales 🐝, le da dureza con muy poco peso y espacio, lo que maximiza sus propiedades de **conducción eléctrica** ⚡. Así, estos pequeños tatuajes podrán **medir la temperatura e hidratación de la piel y monitorear la actividad de los músculos, el corazón y el cerebro**.

Actualmente, ya hay sensores semejantes, pero –debido a sus materiales– son más grandes y no pueden estar en contacto con la piel mucho tiempo, de modo que el grafeno implica un **gran adelanto en términos médicos** 🏥. Sin embargo, su **comercialización no avanza muy rápido**, debido a que los productores de otros materiales **temen perder ventas** 📉, si se masifican los usos del grafeno.

¿Cómo crees que sería **la salud en el futuro** si aplicáramos tecnologías como esta 🤖?



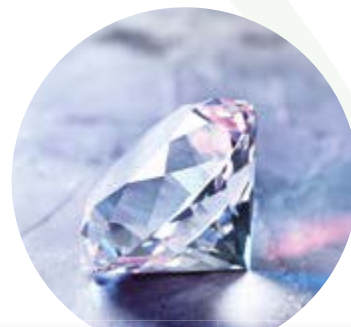
DEBUJA LAS PARTÍCULAS DENTRO DE ESTE GLOBO AEROSTÁTICO.



© UNOI

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!



Los diamantes y el gas L. P. (gas licuado del petróleo) existen gracias a las variantes de presión del carbono y del petróleo licuado, respectivamente.

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 91 y soluciona las dudas que tenías en ese momento! 🤖