

SÁBADOS DE CIENCIA

UNIDADES DIDÁCTICAS

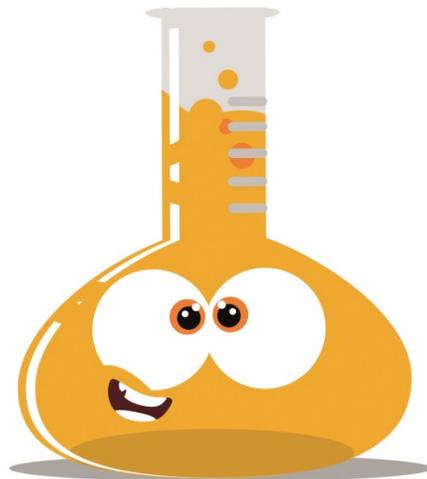
¡sábados de Ciencia!

UNIVERSIDAD DE BURGOS

¡Abre los ojos!

¡No es magia!

¡Es Ciencia!



FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



A MARTE CON LA CIENCIA

PRUSIEL SÁNCHEZ, JIMENA

GRECA DUFRANC, ILEANA MARÍA

UNIVERSIDAD DE BURGOS



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

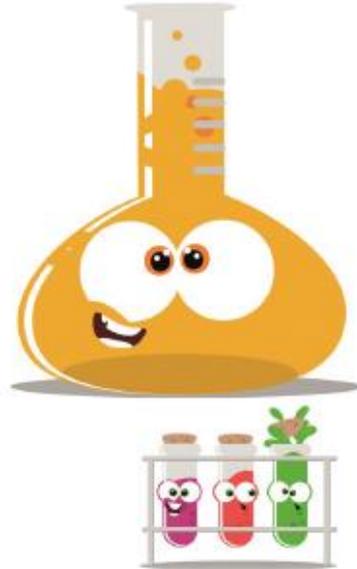
¡sábados de Ciencia!

UNIVERSIDAD DE BURGOS

¡Abre los ojos!

¡No es magia!

¡Es Ciencia!



ÍNDICE

1. FLOTACIÓN.....	3
2. ENERGÍA ELECTROSTÁTICA.....	10
3. DENSIDAD.....	15
4. PLACAS SOLARES.....	19
5. COMBUSTIÓN.....	23
6. CONDUCCIÓN TÉRMICA.....	28

DINÁMICA DE LA SECUENCIA DE INDAGACIÓN

Para realizar las secuencias, todos los grupos seguirán la misma **dinámica**:

Lo primero que haremos será darles la bienvenida, presentarnos y explicarles que estamos en un aula de ciencia. ¿Qué es la ciencia? ¿Cómo podemos ser científicos por unas horas?

1. Presentación

Antes de comenzar con la secuencia de indagación se explicará lo que es el método científico. Los científicos no experimentan porque sí, siempre tienen un método. Para explicarlo, se pondrá un ejemplo con una caja con gominolas u objetos en su interior:

- *Lo primero que hace un científico es plantearse una pregunta, un problema: ¿Qué hay en el interior de esta caja? ¿Qué creéis vosotros que puede haber? (La movemos).*

- *Después plantea posibles respuestas, llamadas hipótesis y las anota (pizarra).*

- *Por último las comprueba ¿cómo? Abriendo la caja y comparando el resultado con las hipótesis. ¿Hemos acertado?*

2. Parte experimental

Tras esta breve presentación se lee en alto la situación problema. ¿Qué nos piden? ¿Cuál es el problema? ¿Entendemos todas las palabras del problema? Se explicarán brevemente los conceptos fundamentales planteando preguntas guía y conocer sus ideas previas. Durante esta ronda de preguntas no contestaremos si la respuesta es buena o no. Solo nos interesa saber lo que conocen.

Una vez entendido el problema se plantean las hipótesis y se escriben en la pizarra. Cada hipótesis será comprobada después con un experimento.

Una vez anotadas las hipótesis se dividirá a los alumnos en varios grupos cooperativos (preferiblemente 4) de 4 o 5 componentes. Dentro de estos grupos cada alumno tendrá una función, que podrá rotar con cada experimento:

- Supervisor: Encargado del material y de su correcta utilización.
- Portavoz: Preguntará todas las dudas al profesor y a los portavoces de otros grupos. También tendrá que controlar el tono de voz del grupo.
- Coordinador: Organizará los experimentos, cuanta cantidad, dónde,...
- Secretario: Anotará todos los datos en la hoja de campo del grupo.

3. Póster

A modo de conclusión, para recoger a un golpe de vista todo lo trabajado, se hará un poster grupal, entre todos. Cada subgrupo hará una parte, respondiendo a una pregunta:

- ¿Qué sabemos? (Ideas previas sobre los términos importantes del problema)
- ¿Qué queremos saber? (Hipótesis)
- ¿Cómo lo vamos a saber? (Comprobación experimental, procedimiento)
- ¿Qué hemos aprendido? (Resultados y conclusiones)

1. FLOTACIÓN

SITUACIÓN PROBLEMA:

Buenas tardes. Aquí Houston, tenemos un problema y necesitamos vuestra ayuda.

El primer hombre en salir de una nave espacial y caminar por el espacio fue el ruso Alexei Leonov, quien el 18 de marzo de 1965 observó la Tierra a una distancia de 500 kilómetros. En aquella histórica jornada el astronauta salió de la nave, a la que quedó unido por un cable de 5 metros de largo, y se mantuvo flotando en el espacio por diez minutos. Sí, ¡FLOTANDO! Pero no solo él flotaba, cualquier objeto que salía de la nave, incluso el agua, se quedaba flotando.

Queremos saber... ¿Por qué ocurre esto? **¿Qué factores influyen en que un cuerpo flote?...** ¿Podrías ayudarnos?



Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿También ocurre este extraño fenómeno en la Tierra?
- ¿Cuándo lo habéis visto?
- ¿Qué es la fuerza?

Entre los materiales, todos los grupos dispondrán de dos flechas: una verde, que señalará el empuje y una amarilla que hará referencia al peso. Durante todos los experimentos tendrán que señalar la dirección de la fuerza que actúa: Si se hunden peso, si flotan empuje.

Antes de comenzar cada uno de los experimentos, los grupo anotarán sus hipótesis ¿Qué crees que ocurrirá si...? Una vez anotado se comprobarán y se anotarán los resultados ¿qué ha ocurrido?

1. ¿Qué ocurrirá si colocamos estos objetos en un balde lleno de agua?

Materiales: Cada grupo dispondrá de material para hacer el experimento. Piedra, corcho, palo de madera, botella abierta, tapón, botella cerrada, barco de papel, tijera...



Desarrollo: Antes de empezar cada grupo pensará las hipótesis del experimento. ¿Qué creen que va a ocurrir al meter los objetos de la mesa en el balde? Tras haberlo anotado se comprueba y se anotan los resultados respondiendo a las hipótesis. ¿Ha ocurrido lo que esperábamos?

OBJETO	HIPÓTESIS	RESULTADO



El barco, el corcho, el palo y el tapón flotan. La regla se hunde poco a poco.

La botella con tapón flota, sin embargo la botella sin tapón se hunde.

Por tanto, la fuerza peso de los materiales que flotan es inferior a la fuerza de empuje.

2. ¿Influye el tamaño del objeto en la flotabilidad?

Materiales: Piedras de diferentes tamaños, plastilina de diferentes tamaños y un recipiente con agua.



Desarrollo: Antes de empezar, cada grupo pensará las hipótesis sobre lo que ocurrirá con las piedras y las bolas de plastilina al introducirlas en agua. Una vez apuntadas, corroborarán las hipótesis, primero meterán las piedras, de una en una, y después las bolas de plastilina. Tras observar lo que ocurre anotarán los resultados comparándolos con las hipótesis ¿Qué ha ocurrido? ¿Era lo que esperábamos?..

OBJETO (PIEDRA)	HIPÓTESIS	RESULTADO
PIEDRA MÁS GRANDE		
PIEDRA MEDIANA		
PIEDRA PEQUEÑA		
PIEDRA DIMINUTA		

OBJETO (PLASTILINA)	HIPÓTESIS	RESULTADO
TROZO GRANDE		
TROZO MEDIANO		
TROZO PEQUEÑO		

3. ¿Influye la posición del objeto en la flotabilidad?

Materiales: Conchas y balde con agua.

Desarrollo: Los alumnos tendrán que colocar las conchas encima del agua intentando que floten. ¿Qué ocurre si las metemos de lado, boca arriba, boca abajo?..

POSICIÓN	HIPÓTESIS	RESULTADO



Las conchas colocadas de forma cóncava, sin que entre agua en su interior, flotan. Sin embargo, las convexas o verticales se hunden. Es llamativo ver como descienden al llenarse de agua.

4. ¿Cuántas bolitas tiene que tener para que se hunda?

Material: Aprovechamos las conchas en la posición anterior que flota.

Desarrollo: Iremos añadiendo pequeñas bolas de papel de aluminio para hundirlas. Antes de añadir cada una anotaremos las hipótesis.

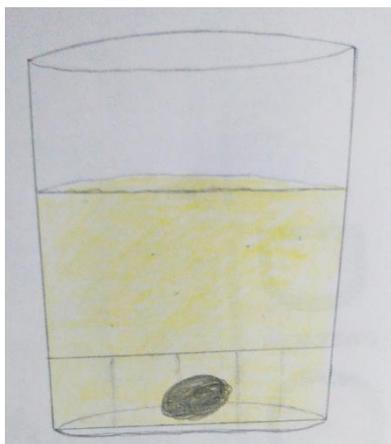
Nº DE BOLAS	HIPÓTESIS	RESULTADO

Podremos observar como a medida que vamos añadiendo más bolitas la concha va aumentando su peso hasta superar la fuerza de empuje, es decir, hundirse.

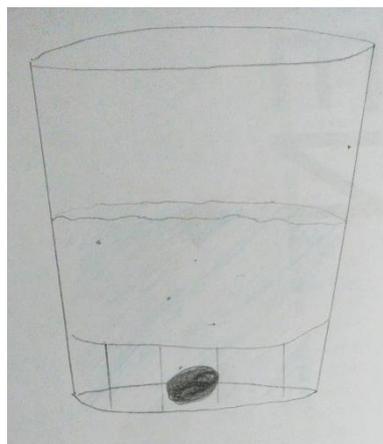
5. ¿Influye el líquido en el que flota?

Materiales: 3 vasos transparentes, bola de aluminio apretada, agua, aceite y alcohol.

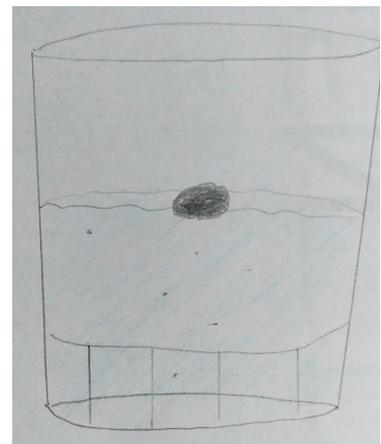
LÍQUIDO	HIPÓTESIS	RESULTADOS
AGUA		
ACEITE		
ALCOHOL		



Aceite



Alcohol



Agua

Podemos observar como la bola se hunde en el alcohol y el aceite, pero flota en el agua.

6. ¿Influye lo apretado que esté el objeto?

Materiales: Aceite, agua y alcohol en el mismo recipiente (transparente).

OBJETO (bolas aluminio)	HIPÓTESIS	RESULTADOS
MENOS APRETADA		
ALGO APRETADA		
APRETADA		
MUY APRETADA		
SÚPER APRETADA (Alicates)		



Podemos observar como las bolas menos apretadas flotan sobre el alcohol, las apretadas sobre el aceite, las muy apretadas sobre el agua y las apretadas con el alicate caen al fondo.

PREGUNTAS FINALES

¿Qué crees que ocurrirá si añadimos sal al agua?

Si en el agua, en vez de bolas de aluminio fueran personas ¿qué pasaría?

Después de lo experimentado ¿en qué se parecen los experimentos al problema? (Leer problema)

¿Por qué crees que flotan los astronautas en el espacio?

2. ENERGÍA ELECTROSTÁTICA

SITUACIÓN PROBLEMA:

Estimados investigadores:

Hace poco hemos descubierto un hecho que nos tiene asombrados. A través de nuestro telescopio espacial Hubble, podemos observar la superficie de Marte. Llevamos varios meses observando este planeta: es rojo, tiene cráteres... Pero ayer vimos algo más. Hemos podido visualizar ¡una grandísima tormenta de arena! ¡Con unos relámpagos jamás vistos en el planeta Tierra!

Ahora bien, si en Marte no hay agua líquida ni llueve ¿Cómo es posible que se produzcan tormentas? ¿Qué factores influyen en la formación de un rayo? ¿Podrías ayudarnos?

Os damos las gracias por vuestra desinteresada colaboración y aprovechamos para saludarles atentamente.

Firmado: La NASA



Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿Por qué se producen las tormentas? ¿Y los rayos?
- ¿Qué es la electricidad estática?

1. ¿Influye el material que exponemos al globo? (Se pegará o no)

Hinchamos un globo cada uno. Sobre una mesa colocamos pequeños cachos de varios materiales: papel, aluminio, cartulina, plástico... A continuación frotamos el globo con nuestro cabello o nuestro jersey y acercamos el globo a los trozos. ¿Se pega o no?

MATERIAL	HIPÓTESIS	RESULTADOS
PAPEL		
CARTULINA		
PLÁSTICO		
ALUMINIO		

Probemos a acercar el globo a la pared, ¿se pegará?



2. ¿Influye que ambos objetos estén cargados eléctricamente? (Se pegan o no entre ellos)

Hinchar dos globos y atar una hebra de lana a cada uno. Colocar cada globo en un extremo de una percha. ¿Se pegan o no entre ellos?

OBJETO	HIPÓTESIS	RESULTADOS
GLOBOS NORMALES		
GLOBOS FROTADOS		

Ahora probamos a meter un papel entre ambos globos cargados. ¿Ocurrirá algo?

OBJETO	HIPÓTESIS	RESULTADOS
GLOBOS + PAPEL		



3. ¿Influye la distancia a la que se encuentran ambos objetos? (Carrera de latas)

Colocamos la lata en el suelo y probamos a acercar más o menos el globo cargado.

DISTANCIA	HIPÓTESIS	RESULTADOS
LEJOS		
MEDIA		
CERCA		
MUY CERCA		

¡Carrera de latas!: Cada niño tiene una lata y tiene que intentar llegar antes a un punto.



4. ¿Influye que los materiales que exponemos al globo sean sólidos? (grifo)

Acercar un globo cargado a un grifo abierto. ¿Qué ocurre en estos casos?

ABERTURA GRIFO	HIPÓTESIS	RESULTADOS
MUY ABIERTO		
MEDIO ABIERTO		
POCO ABIERTO (Lo menos posible)		



RECAPITULACIÓN

Llegados a este punto, se hace una explicación para los alumnos:

¿Qué es la electricidad? ¿A qué os recuerda?

En nuestras casas la electricidad nos permite conectar los electrodomésticos, encender bombillas, subir en ascensor... Es un tipo de energía.

La palabra electricidad viene de electrón, que es una parte de un átomo. ¿Os suena esta palabra? Los átomos son partículas muy pequeñas, invisibles a simple vista, que forman todo lo que tenemos a nuestro alrededor. Vosotros estáis formados por átomos. (Enseñarles un átomo de poliespan).

Para que lo entendáis mejor vamos a poner un ejemplo con personas (Sacar 6 voluntarios. Cada voluntario tendrá tres posits rosas, protones, y tres posits verdes, electrones). Los átomos para estar tranquilos, neutros, tienen que tener el mismo número de protones que de electrones. En este caso 3 y 3.

Bien, imaginaos que estáis tranquilamente andando solos por la clase, cada uno en una dirección. De repente uno de vosotros (indicar quién) roza con la pared y pierde un electrón (los electrones están en el exterior del átomo). Esta pérdida le altera mucho: se pone triste, se cabrea, se tumba en el suelo, patatea, se levanta, salta y corre en busca de un electrón que le estabilice. De repente pasa otro átomo, amigo suyo, e intenta calmarle. Después de probar y probar, la única solución es compartir un electrón. Agarran los dos un electrón y se van tranquilamente caminando.

(Mandarles sentar)

Esto mismo es lo que ocurre cuando frotamos el globo. ¿Por qué se pega al pelo o a la pared? Necesita compartir electrones con algo, para poder estabilizarse.

*A este fenómeno se le denomina **ELECTRICIDAD ESTÁTICA**. Es el mismo fenómeno que forma los rayos. Lo rayos se producen cuando hay muchos electrones inquietos ¿A que parece increíble? ¿Queréis fabricar un rayo?...*

5. EXPERIMENTO DE CREACION DE UN RAYO

Materiales: Bandeja metálica de hacer flanes, vaso de plástico (de los de café), pegamento, poliespan, calcetines gordos de algodón.

Lugar: Clase a oscuras.

Desarrollo:

- Pegamos el vaso boca abajo, en el interior de la bandeja metálica.
- Frotamos el poliespan con los calcetines, muy fuerte, durante medio minuto (contar en alto).
- Sujutando por el vaso, colocamos la bandeja encima del poliespan.
- Acercamos despacio el dedo al borde de la bandeja. Importante que solo acerque el dedo una persona.

PREGUNTAS FINALES

¿Qué ha ocurrido?

¿Sabrías explicar por qué se ha producido el rayo?

¿Por qué al acercar el dedo varias veces ya no pasa nada?

¿Por qué en Marte se producen rayos? (Volver a leer el problema inicial).

3. DENSIDAD

SITUACIÓN PROBLEMA:

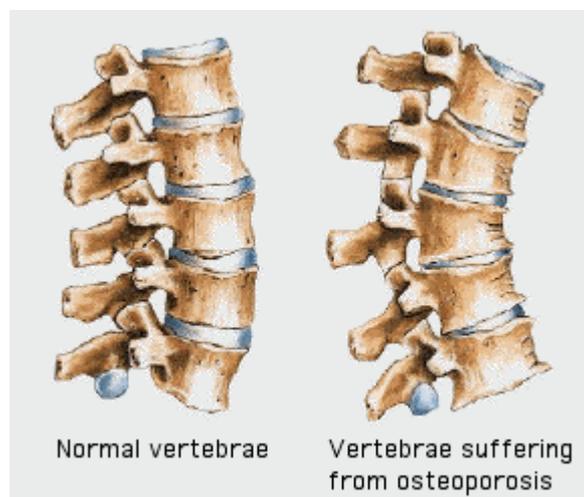
La pérdida de masa ósea que muchos astronautas experimentan en el espacio debilita los huesos, lo cual puede ser un problema cuando la persona regresa a un ambiente con gravedad, como pueden ser la Tierra o Marte.

Estudios realizados revelan que los viajeros espaciales pueden perder del 1 al 2 por ciento de su masa ósea total por mes. Esto afecta negativamente a los astronautas, haciendo que sus huesos sean más frágiles y débiles.

Ahora bien, si en vez de personas enviáramos animales, ¿Cómo tendrían que ser sus huesos? ¿De qué factores depende que los huesos de un ser vivo aguanten más tiempo en el espacio?

Muchas gracias por vuestra ayuda.

Fdo.: La Agencia Espacial Federal Rusa (FKA)



Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿Alguna vez habíais oído hablar de los daños que puede sufrir el cuerpo en el espacio?
- ¿Qué animales creéis que podrían aguantar mejor un largo viaje espacial? ¿Cómo podemos averiguarlo?
- ¿Os suena la palabra DENSIDAD?

Propuestas de experimento de los niños: (se apuntarán en la pizarra)

1. CUBOS

H1. ¿Qué crees que determina el volumen del cubo? _____

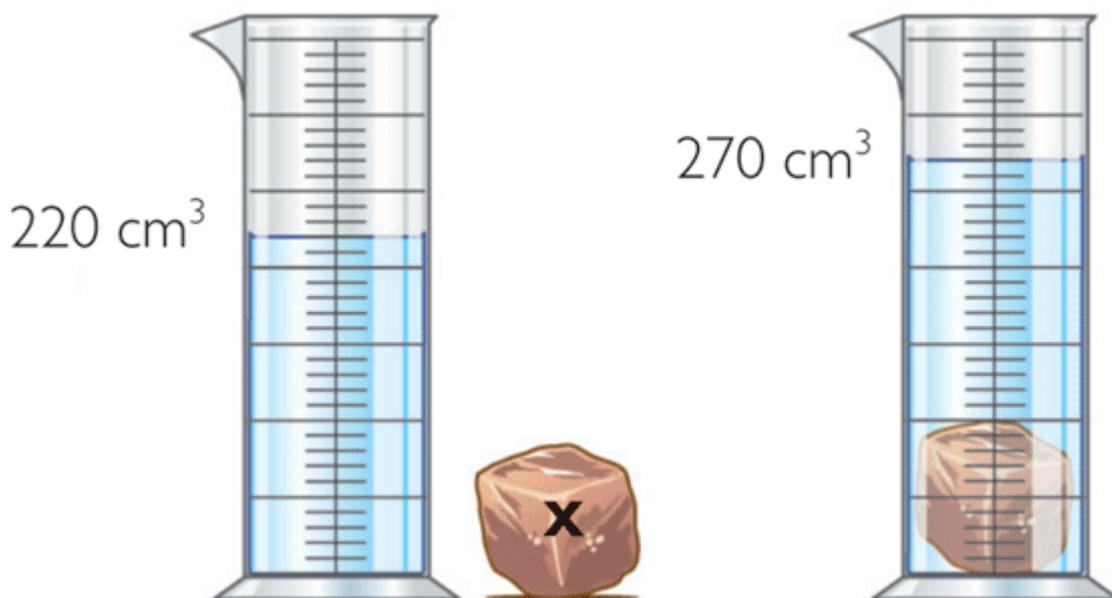
H2. ¿Crees que influye la masa en el volumen del cubo? _____

CUBO	ALTO (cm)	ANCHO (cm)	LARGO (cm)	VOLUMEN (Al x En x L)
A				
B				
C				

CUBO	MASA	VOLUMEN INICIAL (Vi)	VOLUMEN DEL CUBO (Vf - Vi)	DENSIDAD CUBO (D=masa/volumen)
A				
B				
C				

¿Qué es lo que determina el volumen del cubo? _____

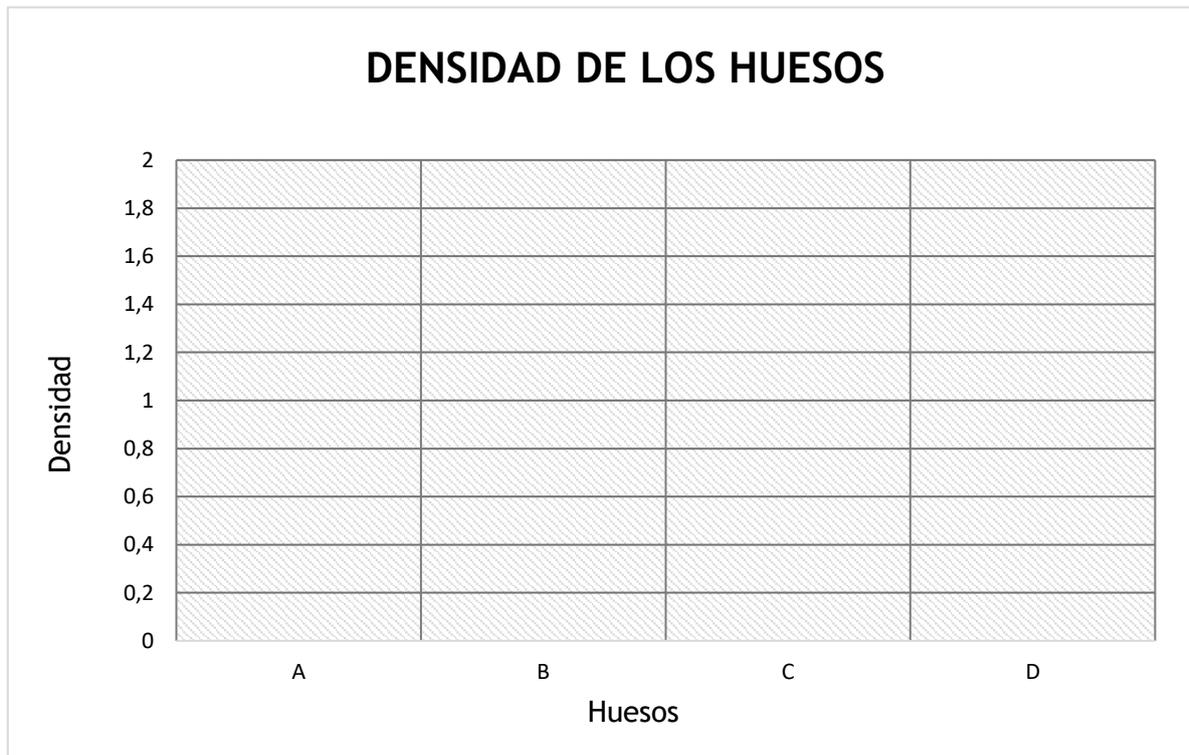
¿Influye la masa en el volumen del cubo? _____



2. AHORA CON HUESOS

Marcar con un rotulador los huesos A, B, C y D.

HUESO	MASA	VOLUMEN INICIAL (Vi)	VOLUMEN DEL HUESO (Vf - Vi)	DENSIDAD DEL HUESO (D=masa/volumen)
A				
B				
C				
D				



PREGUNTAS FINALES

¿Qué relación hay entre la densidad y la masa de los huesos?

Para poder volar, ¿qué hueso es el más adecuado? Indica cuáles son los huesos de ave y cuáles no.

¿Qué hueso se rompe más fácilmente?

¿Qué animal podría aguantar más tiempo en el espacio? ¿Por qué?

4. PLACAS

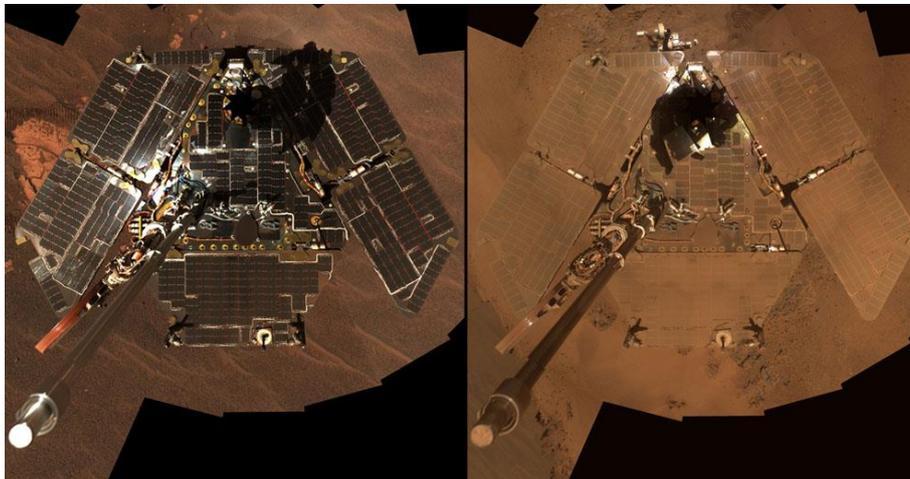
SITUACIÓN PROBLEMA:

Los paneles solares son dispositivos tecnológicos que pueden aprovechar la energía solar convirtiéndola en energía utilizable por los seres humanos, para calentar el agua sanitaria o para producir electricidad.

*La energía solar es una abundante fuente de potencia para las naves espaciales y será la principal fuente de energía cuando consigamos llegar a Marte. Pero, antes de esto, nos quedan muchas dudas por resolver. ¿Podrán funcionar allí? **¿De qué depende que un panel solar funcione de manera eficiente?***

*Agradeceríamos mucho vuestra colaboración.
Un saludo*

Elon Musk, fundador de SpaceX.

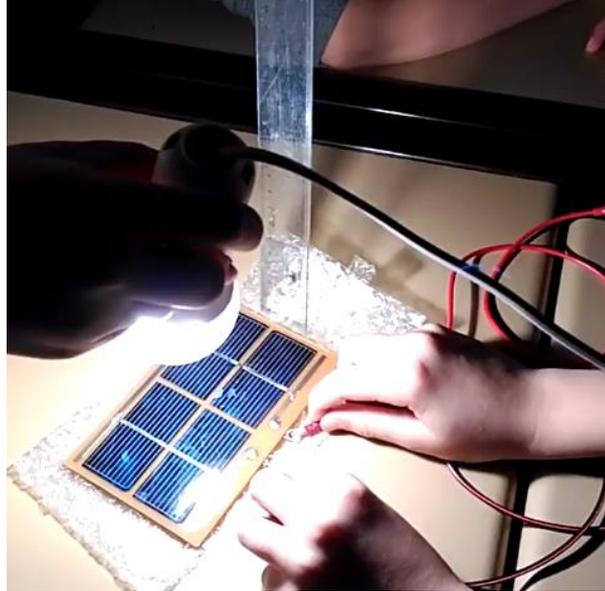


Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿Qué es un panel solar?
- ¿Creéis que podrán funcionar en Marte? ¿Por qué?

Propuestas de experimentos de los niños: (Apuntar en la pizarra)

Para la realización de los siguientes experimentos, es importante que el aula esté a oscuras.



1. ¿Influye la inclinación del panel? (Latitud + 18° invierno o -18° verano)

Material: Cada grupo tendrá una placa, un foco led, un transportador de ángulos y un motor.

Desarrollo: Los alumnos tendrán que encontrar el ángulo en el cual la placa tiene mejor eficiencia, dónde gira más rápido el motor.

INCLINACIÓN	HIPÓTESIS	RESULTADOS
0°		
20°		
40°		
60°		
80°		

2. ¿Influye la distancia a la que se encuentra el panel del foco?

Material: Cada grupo tendrá una placa, una cinta métrica, un motor y un foco led.

Desarrollo: Colocar el foco a diferentes distancias del panel y observar la velocidad a la que se mueve la hélice.

DISTANCIA	HIPÓTESIS	RESULTADOS

3. ¿Influye que el panel sea de un color determinado?

Materiales: Panel, foco led, papeles de colores y motor.

Desarrollo: Colocar folios de colores encima del panel, uno por uno, apuntar con el foco led y observar si se mueve el motor.

COLORES	HIPÓTESIS	RESULTADOS
VERDE		
ROJO		
AZUL		
AMARILLO		
BLANCO		

4. ¿Qué ocurriría si arena se interpone entre el foco y el panel?

Materiales: Panel, foco led, plato, cucharilla, harina, báscula, motor y hélice.

Desarrollo: Colocar distintas cantidades de harina sobre el panel, apuntar con el foco led y observar si se mueve la hélice.

HARINA (gramos)	HIPÓTESIS	RESULTADOS

PREGUNTAS FINALES

¿Cómo tendrán que estar colocados los paneles solares para que sean eficientes?

Si los paneles fueran cubiertos por una tormenta de arena, ¿podrían generar electricidad?

¿Qué otra solución propondrías para seguir teniendo energía en el espacio?

5. COMBUSTIÓN

SITUACIÓN PROBLEMA:

Estimados investigadores:

En las últimas décadas se están realizando numerosos estudios y proyectos para que los humanos puedan llegar a Marte (en 2030 aprox.). Pero antes, hay que resolver algunos problemas. Uno de ellos es el aire que respiramos.

*El oxígeno se encuentra en la atmósfera de la Tierra en una proporción, del **21 %**, una cantidad óptima para respirar y producir combustiones. Pero a partir de concentraciones en el aire superiores al 25%, la mayoría de los materiales pueden arder, incluso ¡Producir explosiones!*

*¿Por qué es importante esto? Pues bien, Marte tiene una atmósfera muy distinta a la de la Tierra. Está formada por dióxido de carbono (95.3%), nitrógeno (2.7%), argón (1.6%), y pequeñas cantidades de otros gases. **NO HAY OXÍGENO**. Tendremos que llevar bombonas o intentar producirlo allí. Pero, ¿cómo sabemos la cantidad que tenemos que emplear para encender nuestra cocina marciana sin riesgos? **¿De qué factores depende que se produzca una combustión?***

Os damos las gracias por vuestra desinteresada colaboración y aprovechamos para saludarles atentamente.

Firmado: La NASA



Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿Qué es una combustión?
- ¿Qué elemento es fundamental para que se produzca?

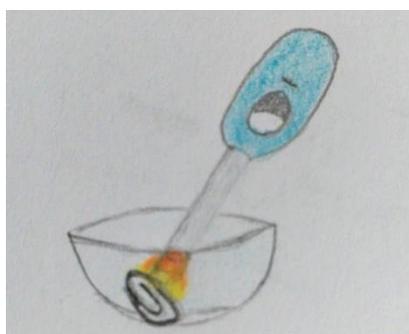
Propuestas de experimentos de los niños: (Apuntar en la pizarra)

1. ¿Influye el material comburente?

Materiales: Azúcar, clip, corcho, papel, mechero de cocina y recipiente de cristal.

Desarrollo: Comprobar uno por uno los materiales, para averiguar si arderán o no.

MATERIAL	HIPÓTESIS	RESULTADOS
AZÚCAR		
CLIP		
PAPEL		
CORCHO		



2. ¿Influye el lugar en el que se produce?

Material: Velas pequeñas, un plato, mechero de cocina y cronómetro.

Desarrollo: Colocar la vela en los respectivos lugares que marca la tabla y cronometrar el tiempo que dura encendida. ¿Se apaga? ¿Cuánto tarda en apagarse?

LUGAR	HIPÓTESIS	RESULTADO
DENTRO CLASE		
FUERA DE LA VENTANA		
DENTRO DE UN ARMARIO		
DENTRO DE UN TARRO		



3. ¿Influye que se produzca en el interior de algún recipiente?

Material: Velas, mechero de cocina, tarro de cristal, lata, lámina de cristal (para tapar la lata), bote de metacrilato.

Desarrollo: Introducir una vela en cada recipiente y encenderlas a la vez. Cerrar todos los recipientes herméticamente, ¿se apagarán? ¿Qué velas se apagarán antes?

RECIPIENTE	HIPÓTESIS	RESULTADOS
TARRO DE CRISTAL		
LATA		
METACRILATO		



¿Qué ocurrirá si en los recipientes, en vez de una vela metemos un trozo de papel?

Materiales: Folios de papel, tarro de cristal, lata, lámina de cristal, botella de plástico, mechero de cocina.

Desarrollo: Introducir una vela en cada recipiente y encenderlas a la vez ¿se apagarán? ¿Qué velas se apagarán antes?

RECIPIENTE	HIPÓTESIS	RESULTADO
TARRO DE CRISTAL		
LATA		
METACRILATO		

3. ¿Influye que haya más de una combustión en el interior?

Material: Bote grande de plástico, 4 velas, mechero de cocina.

Desarrollo: Meter las velas que marca la tabla y cronometrar el tiempo que duran encendidas. ¿Qué velas se apagan antes?

Nº de VELAS	HIPÓTESIS	RESULTADO
1		
2		
3		
4		



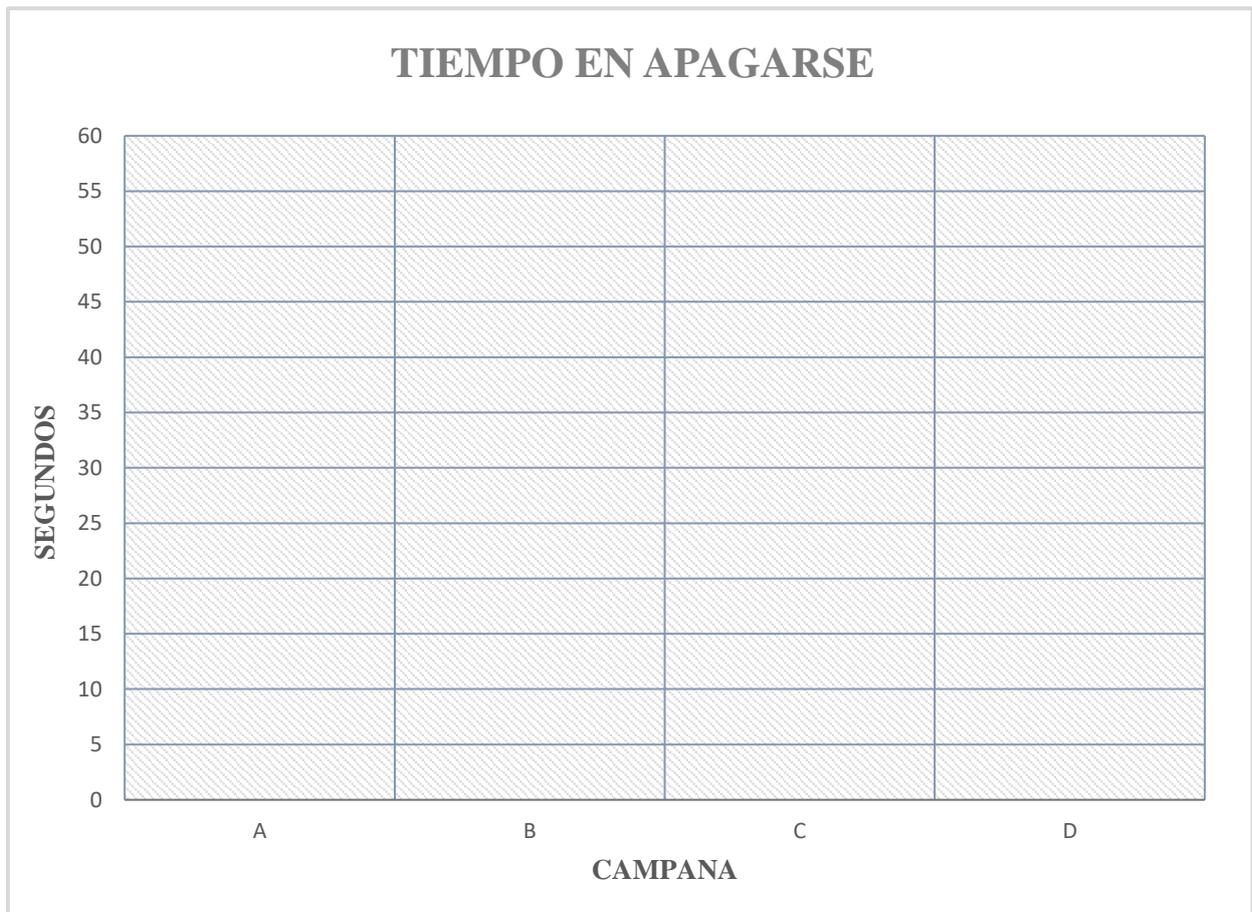
4. ¿Influye que haya alguna planta en la misma sala?

Materiales: 2 Velas, una plantita, bote grande de plástico, mechero de cocina.

Desarrollo: Meter una planta en la misma campana que la vela. ¿Cuánto tarda en apagarse (s)?

INTERIOR DEL BOTE		HIPÓTESIS (s)	RESULTADO (s)
A	1 VELA		
B	1 VELA + PLANTA		
C	1 VELA + PLANTA (con la clase a oscuras)		
D	2 VELAS + PLANTA		

Representar un gráfico de barras:



PREGUNTAS FINALES

Después de realizados los experimentos, ¿qué velas han durado más tiempo encendidas?

¿De qué factores depende la combustión? ¿Por qué?

¿Qué factores tienen que tener en cuenta los astronautas para poder crear combustiones en Marte?

6. CONDUCCIÓN TÉRMICA

SITUACIÓN PROBLEMA:

El Aislamiento Térmico es el método con el cual tratamos de aislar térmicamente una superficie, reduciendo la transferencia de calor entre dos elementos. Se produce mediante el uso de materiales aislantes o de baja conductividad térmica, es decir, que transfieran calor a menos velocidad que otros materiales.

¿Por qué es importante el aislamiento térmico en Marte? Bien, el clima de Marte es más frío que el de la Tierra y los cambios de temperatura son muy bruscos. Puede variar de -50°C durante el día a -70°C por la noche. Por ello, el lugar al que mandemos a los astronautas tiene que estar bien aislado. Que logre mantener una temperatura más alta, a la que puedan sobrevivir.

*¿Qué características tiene que tener el bunker marciano para un buen aislamiento? **¿De qué factores depende que se pueda aislar térmicamente un lugar?***

Muchas gracias por vuestra ayuda.

Fdo. La NASA



Preguntas para conocer las ideas previas:

- ¿Qué es el aislamiento térmico? y ¿la conducción térmica?
- ¿Cómo aislaríais vosotros una casa en Marte?

Propuestas de experimentos de los niños: (Apuntar en la pizarra)

Para la realización de la siguiente sesión, los niños experimentarán cómo los ingenieros han desarrollado sistemas para mantener un lugar fresco o caliente y aprenderán sobre transferencia de calor, aislamiento y vacíos. Trabajarán en equipo para superar un **desafío**: desarrollar un sistema que mantenga una taza de agua fría, tan fresca como sea posible durante media hora, y otra taza de agua caliente a la máxima temperatura posible durante otra media hora. Para ello, usarán materiales cotidianos.

Para terminar, compartirán sus diseños con la clase y reflexionarán sobre la experiencia.

Desarrollo:

Antes de experimentar, los alumnos dibujarán sus bocetos en la hoja de campo y reflejarán sus hipótesis.

A continuación, cada grupo construirá su sistema de aislamiento, permitiendo que un termómetro sobresalga de la taza con la temperatura visible. Durante la prueba, los grupos pueden solicitar materiales adicionales u objetos que surjan durante el proceso de construcción.

Los profesores que dirijan la sesión, enfriarán agua en una jarra grande con hielo y tomarán una lectura de la temperatura de la jarra (0C). Después verterán una cantidad igual de agua helada (sin hielo) en la taza de cada grupo.

Los grupos medirán la temperatura de su agua enfriada cada diez minutos y la dejarán anotada en la hoja de campo. Se considerará que el grupo con el menor cambio de temperatura tiene la mejor puntuación en el desafío.

Al cabo de media hora, dibujarán el resultado en la hoja de campo, junto a las hipótesis y repetirán el mismo proceso con agua caliente. *¿Utilizaríais los mismos materiales?*

Por último, sacarán conclusiones sobre los resultados obtenidos.

Para finalizar dibujarán un gráfico de sus lecturas de temperatura, completarán una hoja de reflexión y compartirán sus experiencias con la clase.

Dado que las medidas son prolongadas, para que los alumnos no se aburran, entre cada medición podrán resolver ejercicios de pensamiento computacional.

GUÍA PARA LOS ALUMNOS

Sois un equipo de ingenieros a los que se les ha propuesto el reto de construir **dos términos**: Uno para evitar que una taza de agua fría aumente su temperatura y, tras esto, otro para evitar que una taza de agua caliente la disminuya.

Tendréis muchos **materiales** para usar:

Papel de aluminio, plástico, tela, bolas de algodón, cartón, papel, tazas de diferentes materiales, pajitas, clips, alambre, espuma de embalaje reciclado, gomas y otros materiales fácilmente disponibles.

Vuestro **objetivo** es desarrollar:

- Un dispositivo para mantener el agua fría más fría que los diseños de otros equipos al final de media hora. Tendréis que idear la manera de tener un termómetro en el agua para leer la temperatura durante la media hora.
- Un dispositivo para mantener el agua caliente, más caliente que los diseños de otros grupos al final de media hora. Al igual antes, tendréis que buscar la manera de mantener un termómetro que permita leer la temperatura de la taza durante la media hora.

Pasos:

- Fase de investigación

Pensad en los usos y características de los materiales proporcionados por el maestro, incluyendo aquellos que se os ocurran que pueden influir en la transferencia de calor.

- Fase de planificación y diseño

Pensad en las diferentes formas en que se pueden utilizar los materiales para mantener fría el agua. Acordaros de dejar un espacio para un termómetro que mida la temperatura durante la media hora.

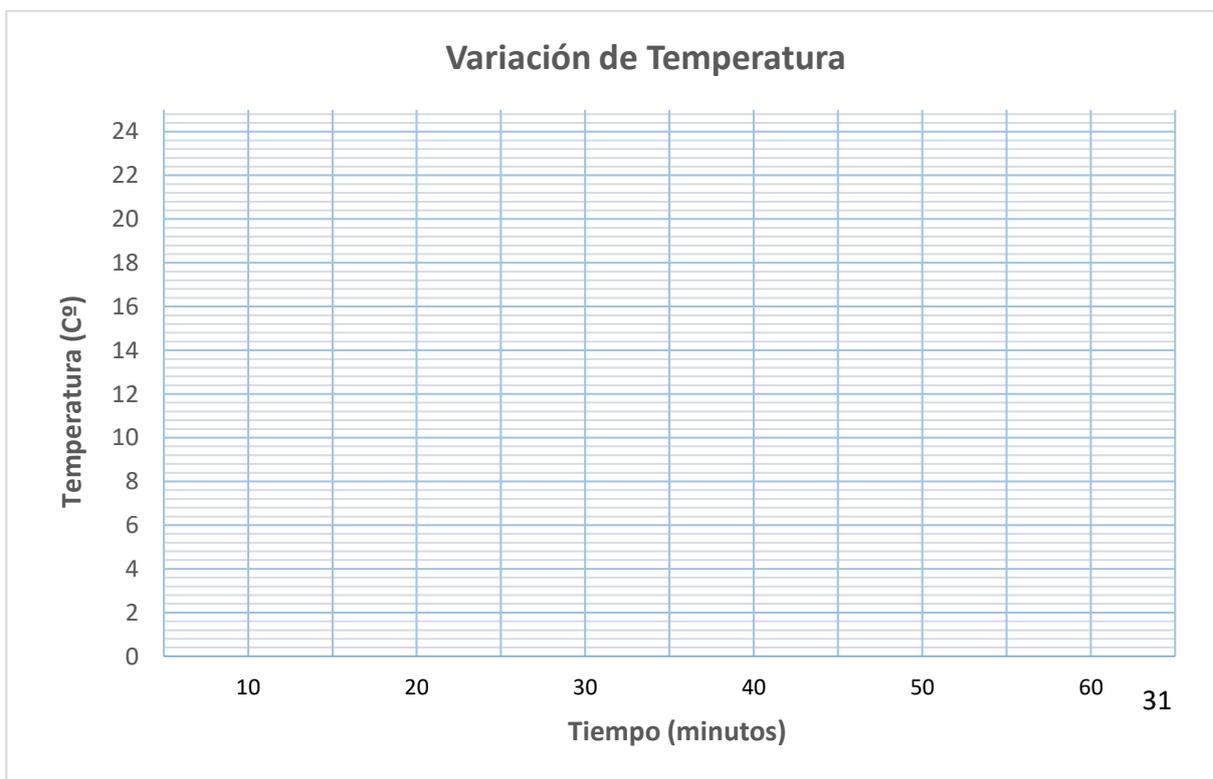
En el cuadro de abajo, dibujad el diseño pensado. Tras esto, se comprobará su eficacia. Podréis ajustar los materiales durante el proceso, quitando o añadiendo más durante la construcción.

Tras haberlo comprobado haréis un dibujo del diseño final y lo presentaréis al resto de grupos, para ver qué diseño es más eficiente y qué cambios habéis hecho del primer al último diseño.

Por último, repetiréis el mismo proceso pero con agua caliente. ¿Emplearéis el mismo diseño?

HIPÓTESIS	RESULTADO
Materiales:	Materiales:
Dibujo:	Dibujo:

Temperatura inicial (Ti)	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min (1h) Temperatura final (Tf)	Diferencia temperatura (Tf - Ti)



PREGUNTAS FINALES

¿Qué materiales habéis empleado para aislar en agua fría? Y ¿en qué cantidad?

¿Qué materiales habéis empleado para aislar el agua caliente?

¿Qué características tendrá que tener la casa marciana para que puedan sobrevivir los astronautas?

Aislamiento, transferencia de calor y vacío

Aislamiento y Vacíos

El aislamiento se utiliza para muchos propósitos. Es necesario para proteger artículos frágiles de ser dañado durante el envío. Se utiliza para mantener el aire frío de las casas en el invierno, para separar los cables eléctricos, y para mantener los elementos frescos y calientes caliente en un frasco de vacío. Muchos materiales se utilizan como aislamiento. desde tejidos, musgo, plástico, fibra de vidrio o las pieles del animal. En el caso de un matraz de vacío, el vacío sirve como aislante. Se crea un vacío cuando un volumen de espacio está esencialmente vacío de materia; generalmente se consigue bombeando aire . Las bombillas contienen un vacío parcial, normalmente relleno con argón, que protege el filamento de tungsteno.



Transferencia de calor

El calor puede transferirse de tres maneras: conducción, convección y radiación. La conducción es la transferencia de calor por contacto directo de partículas de materia. Los metales como el cobre, el platino, el oro y el hierro suelen ser los mejores conductores de energía térmica. Convección es la transferencia de energía térmica debido al movimiento de moléculas dentro de los fluidos. La radiación es la transferencia de energía térmica a través del espacio vacío.



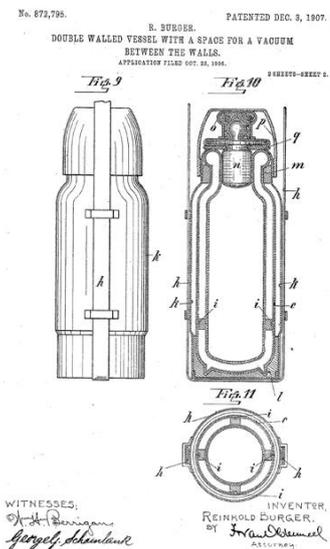
Frascos de vacío

Inventado en 1892 por Sir James Dewar, científico de la Universidad de Oxford, el "frasco de vacío" fue fabricado por primera vez para uso comercial en 1904, cuando dos sopladores de vidrio alemanes formaron Thermos GmbH. Se celebró un concurso para nombrar el "frasco de vacío" y un residente de Munich, Alemania presentó "Thermos", que procedía de la palabra griega "Therme" que significa "calor".

Un frasco de vacío es una botella de metal, vidrio o plástico con paredes huecas. La estrecha región entre la pared interior y exterior es evacuada de aire por lo que es un vacío. El uso de un vacío como aislante evita la transferencia de calor por conducción o convección entre las dos paredes. La pérdida de calor radiativa se reduce aplicando un revestimiento reflectante a las superficies como la plata.

Por supuesto, el termo necesita una abertura para añadir o eliminar líquidos calientes o fríos.

Curiosamente, la mayoría de la pérdida de calor o frío ocurre en el tapón. Originalmente, el tapón se hacía de corcho. El plástico comenzó a utilizarse más tarde porque era más durable y podía ser fabricado de forma que coincidiese perfectamente. Un típico termo de vacío mantendrá el líquido frío durante 24 horas y caliente hasta 8 horas.



MATERIALES

MATERIALES

SAFA	UNIVERSIDAD
<p><u>FLOTACIÓN</u> Material total (para los 10 grupos de ambas clases)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 corchos de botellas. • 10 palos. • 10 botellines de plástico (vacíos). • 10 folios de papel (-para hacer barcos de papel). • 10 tijeras. • 10 reglas. • 50 piedras de diferentes tamaños • Plastilina (para hacer bolas de plastilina de diferentes tamaños. • 10 baldes. • 62 vasos transparentes de 350 ml • 10 Folios de papel de colores. • 2 cartulinas. 	<p><u>FLOTACIÓN</u> Material total (para los 10 grupos de ambas clases):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 conchas. • 2 botellas de agua. • 2 botellas de aceite. • 2 botellas de alcohol. • 4 alicates. • 2 rollo de papel de aluminio.
<p><u>ENERGÍA ELECTROSTÁTICA</u> Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Folios de papel. • 2 cartulinas. • papel de aluminio (pedir a los de flotación 2 cachitos). • 1 bolsa de plástico (media para cada grupo-clase). • 25 folios. • 50 Latas de refrescos. • Grifo (lavabos). • 150 globos (cada niño tiene 2 globos y rota con ellos por los 4 experimentos). • 50 perchas (pedir a los niños que traigan). 	<p><u>ENERGÍA ELECTROSTÁTICA</u> Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 madejas de lana. • 2 Bandejas metálicas de hacer flanes. • 2 trozos de poliespan (de 40x30 cm aprox). • 2 calcetines de algodón. • 2 vasos de plástico (pedir en flotación). • Posits de diferentes colores para la explicación de energía electrostática).
<p><u>DENSIDAD</u> Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 rotuladores - 10 Folios de papel de colores. - 2 cartulinas. 	<p><u>DENSIDAD</u> Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 vasos medidores. • 30 cubos. • 40 huesos de diferentes animales.

<p><u>PLACAS SOLARES</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 folios de colores (10 verdes, 10 rojos, 10 azules, 10 amarillos y 10 blancos). • 10 reglas. • 10 transportadores de ángulos. • 10 Folios de papel de colores. • 2 cartulinas. • 10 vasos de plástico • 2 paquetes de harina. 	<p><u>PLACAS SOLARES</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 placas pequeñas. • 10 focos led. • 10 motores pequeños. • 10 cintas métricas. • 2 básculas. • 2 cucharillas.
<p><u>COMBUSTIÓN</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 clips. • 10 corchos de botella. • 4 folios de papel. • 10 Folios de papel de colores. • 2 cartulinas. • 2 Paquetes de azúcar. • 10 latas pequeñas (de maíz u otras verduras). • 50 velas pequeñas. • 10 Platos pequeños de cristal o cerámica. • 	<p><u>COMBUSTIÓN</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 mecheros de cocina con llama (si conseguimos) o dos cajas de cerillas. • 10 tarros de cristal anchos (1L de capacidad aprox.) • 10 botes de plástico duro. • 10 cronómetros.
<p><u>AISLAMIENTO</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 cajas de cartón. • 20 folios de papel. • 2 periódicos. • 10 latas de refrescos. • Clips. • Gomas elásticas • 2 rollos de plástico fil. • 4 bolsas de Algodón. • 10 Vasos de plástico de 350ml. • Pajitas. • Pompas de embalaje reciclado o porespan (si se puede conseguir ambas mejor). 	<p><u>AISLAMIENTO</u></p> <p>Material total:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 rollo papel de aluminio. • Pompas de embalaje reciclado o porespan (si se puede conseguir ambas mejor).

ENCUESTAS



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Estimado participante:

Nos gustaría saber tu opinión sobre la ciencia. Para ello te pedimos que contestes a las siguientes preguntas. Tu respuesta es anónima, por lo que te pedimos que seas todo lo sincero que puedas. Muchas gracias por tu colaboración.

Eres:

 Chico

 Chica

En qué curso estas: _____

Afirmaciones	Nada	Poco	Bastante	Mucho
Me ha gustado trabajar con el tema de Marte	0	1	2	3
¿Te gustaría aprender más cosas sobre Marte?	0	1	2	3
Trabajando con experimentos ¿Te gusta más la ciencia?	0	1	2	3
¿Te gustaría hacer más experimentos durante el curso?	0	1	2	3
¿Te han gustado los experimentos?	0	1	2	3
¿Te ha gustado hacer el poster?	0	1	2	3
¿Te ha gustado la relación con tus compañeros?	0	1	2	3
¿Estás contento con los profesores?	0	1	2	3

¿Qué es lo que más te ha gustado del taller?

Y ¿lo que menos? ¿Por qué?

¿Quieres volver a participar?

 SÍ

 NO


UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Estimado participante:

Nos gustaría saber tu opinión sobre la ciencia. Para ello te pedimos que contestes a las siguientes preguntas. Tu respuesta es anónima, por lo que te pedimos que seas todo lo sincero que puedas. Muchas gracias por tu colaboración.

Eres:

 Chico

 Chica

En qué curso estas: _____

Afirmaciones	Nada	Poco	Bastante	Mucho
Me ha gustado trabajar con el tema de Marte	0	1	2	3
¿Te gustaría aprender más cosas sobre Marte?	0	1	2	3
Trabajando de esta forma ¿Te gusta más la ciencia?	0	1	2	3
¿Te gustaría hacer más experimentos durante el curso?	0	1	2	3
¿Te han gustado los experimentos?	0	1	2	3
¿Te ha gustado hacer el poster?	0	1	2	3
¿Te ha gustado la relación con tus compañeros?	0	1	2	3
¿Estás contento con los profesores?	0	1	2	3

¿Qué es lo que más te ha gustado del taller?

Y ¿lo que menos? ¿Por qué?

¿Quieres volver a participar?

 SÍ

 NO



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Estimado participante:

Nos gustaría saber tu opinión sobre la ciencia. Para ello te pedimos que contestes a las siguientes preguntas. Tu respuesta es anónima, por lo que te pedimos que seas todo lo sincero que puedas. Muchas gracias por tu colaboración.

Eres:

Chico

Chica

En qué curso estas: _____

Afirmación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Me gustaría realizar más experimentos relacionados con Marte y el espacio.	0	1	2	3
En el futuro me gustaría viajar a Marte.	0	1	2	3
Merece la pena invertir dinero en ciencia.	0	1	2	3
La ciencia puede ayudar a que el mundo sea mejor.	0	1	2	3
Deberíamos tener más horas de ciencias naturales.	0	1	2	3
Es mejor resolver dudas mediante un experimento que preguntar al profesor.	0	1	2	3
Cuando sea mayor quiero ser científico.	0	1	2	3
Me gusta recibir regalos con materiales científicos para experimentar en casa.	0	1	2	3
Los científicos son personas normales.	0	1	2	3



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

Estimado participante:

Nos gustaría saber tu opinión sobre la ciencia. Para ello te pedimos que contestes a las siguientes preguntas. Tu respuesta es anónima, por lo que te pedimos que seas todo lo sincero que puedas. Muchas gracias por tu colaboración.

Eres:

Chico

Chica

En qué curso estas: _____

Afirmación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Me gustaría realizar más experimentos relacionados con Marte y el espacio.	0	1	2	3
En el futuro me gustaría viajar a Marte.	0	1	2	3
Merece la pena invertir dinero en ciencia.	0	1	2	3
La ciencia puede ayudar a que el mundo sea mejor.	0	1	2	3
Deberíamos tener más horas de ciencias naturales.	0	1	2	3
Es mejor resolver dudas mediante un experimento que preguntar al profesor.	0	1	2	3
Cuando sea mayor quiero ser científico.	0	1	2	3
Me gusta recibir regalos con materiales científicos para experimentar en casa.	0	1	2	3
Los científicos son personas normales.	0	1	2	3

