

Ciencia de la Cocina - Cocinas Solares y Helados

Adaptado de Discovery Education y <https://www.pcc.edu/about/events/sustainability-training/documents/solar-cooker.pdf>

Parte A: CONSTRUIR: Construir una cocina solar básica

Esto es lo que cada excursionista necesitará:

Una lata alta de Pringles
Pincho de madera

Esto es lo que los excursionistas pueden compartir:

Termómetro
Tijeras (Navaja multiusos - solo para adultos)
Malvaviscos

Explicación

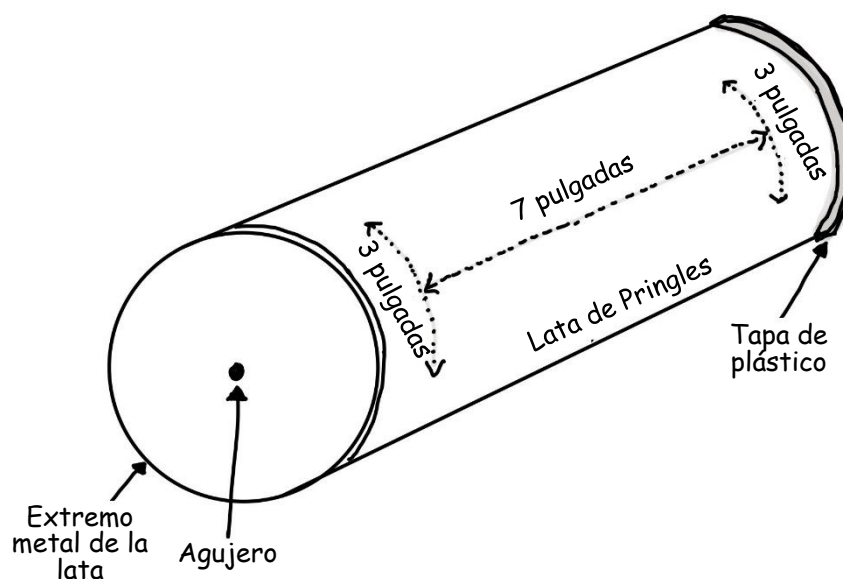
La energía radiante del sol puede ser reflejada y concentrada en un objeto. Una porción de la energía radiante absorbida por un objeto está en forma de energía térmica (calor). Se trata de una conversión de energía: energía de radiación a energía térmica. La energía de radiación puede atravesar materiales claros mucho más fácilmente que la energía térmica.

Las pestañas de la lata de Pringles se utilizarán para reflejar la energía de radiación en el malvavisco, concentrando así la cantidad de energía que se convertirá en calor.

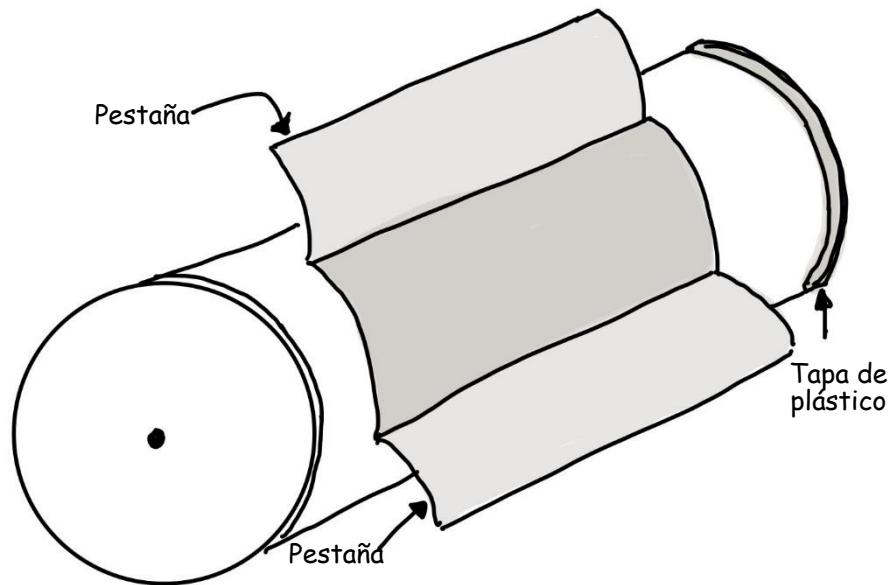
Esto se logra al colocar las pestañas en la lata de manera que reflejen la máxima cantidad de energía radiante en el malvavisco.

Procedimiento básico:

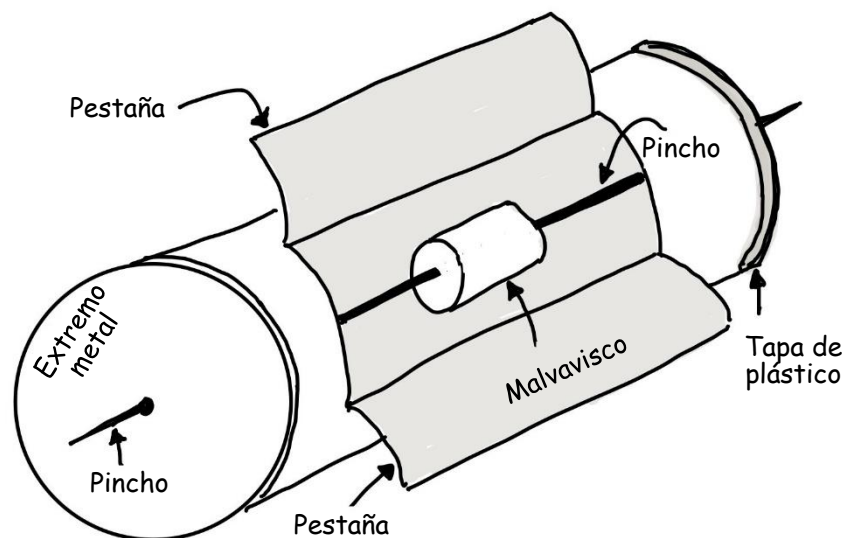
1. Abrir la lata de Pringles y quitar las papitas.
2. Si ha recibido una lata de Pringles de STEMfamily, ya debería tener un agujero cortado en la base metálica de la lata. Está cubierto con cinta adhesiva y tendrá que quitarla.
O
Si ha comprado una lata de Pringles, hacer que un adulto le ayude a usar un martillo y un clavo para hacer un agujero en el centro del fondo de la lata como se muestra en el diagrama.
3. Hacer que un adulto le ayude a cortar la lata de Pringles como se muestra en el diagrama.



4. Doblar las pestañas, pero no quitarlas de la lata.



5. Quitar la tapa de plástico de la lata. Colocar el pincho a través de la tapa de plástico. Volver a poner la tapa de plástico en la lata, ajustándola para que el pincho llegue al agujero en el extremo metálico de la lata. Empujar el pincho para que se asegure a través del agujero en el extremo metálico de la lata. El malvavisco debería estar suspendido dentro de la lata.
6. Tomar la temperatura de la cocina solar antes de empezar a cocinar. Registrar la temperatura inicial en su tabla de datos.
7. Colocar la cocina solar en la luz directa del sol, posicionando las pestañas para reflejar la máxima cantidad de energía radiante en el malvavisco.
8. Al final de la cocción, tomar la temperatura de nuevo y registrar la temperatura. Registrar el tiempo necesario para cocinar el malvavisco.



Parte B: REDISEÑO: Mejorar su cocina solar

Esto es lo que los excursionistas pueden compartir:

Termómetro
Tijeras (Navaja multiusos - solo para adultos)
Malvaviscos
Cinta y/o pegamento
Acetato y protector de hojas
Papel de aluminio
Papel de construcción negro
Papel de construcción blanco

Para cocinar usando la luz solar, necesitamos transformar la energía radiante de la luz solar en energía térmica. La energía térmica es calor. Es la energía interna de las sustancias. Es causada por la vibración y el movimiento de átomos y moléculas dentro de las sustancias. Cuanto más rápido se mueven o vibran las moléculas de una sustancia, más energía térmica hay en esa sustancia.

Las cocinas solares exitosas deben tener una gran área de superficie reflectante para enfocar las ondas de luz. Todas las cocinas son más efectivas si:

- están directamente frente al sol (o están al menos en un ángulo de 45 grados con el sol para captar la energía entrante)
- cuando su material reflectante es lo más liso posible.
- cuando el usuario es capaz de cambiar el ángulo de reflexión para que alcance la comida más directamente.
- el calor térmico está contenido dentro de la cocina.
- cuando el recipiente de cocción es de color oscuro.
- cuando la cocina es solo un poco más grande que la comida que contiene.

USAR SUS MATERIALES PARA PLANIFICAR ALGUNOS CAMBIOS:

1. Mire la cocina solar básica que ha construido. ¿Qué tipo de mejoras puede hacer para que sea más eficaz? Utilice sus materiales adicionales para hacer cambios en el diseño básico.
 - a. ¿Cómo puede dirigir mejor la luz a su malvavisco?
 - b. ¿Cómo puede dirigir MÁS luz a su malvavisco?
 - c. ¿Cómo puede permitir que la luz entre, pero atrapar el calor dentro de la lata?
 - d. ¿Su lata es del tamaño apropiado para el malvavisco? ¿Cómo se puede ajustar el tamaño del área de cocción interna SIN cambiar el tamaño de la lata?
 - e. ¿Cómo puede el resto de la lata absorber el calor, aunque la luz no pueda entrar?

PRUEBE SU REDISEÑO:

2. Quitar la tapa de plástico de la lata. Colocar el pincho a través de la tapa de plástico. Volver a poner la tapa de plástico en la lata, ajustándola para que el pincho llegue al agujero en el extremo metálico de la lata. Empujar el pincho para que se asegure a través del agujero en el extremo metálico de la lata. El malvavisco debe ser suspendido dentro de la lata como en el diagrama.
3. Tomar la temperatura de la cocina solar antes de empezar a cocinar. Registrar la temperatura inicial en su gráfico de datos.
4. Colocar la cocina solar en la luz directa del sol, posicionando las pestañas para reflejar la máxima cantidad de energía radiante en el malvavisco.
5. Tomar la temperatura de nuevo al final de la cocción. Registrar el tiempo necesario para cocinar el malvavisco.
6. ¿Mejoró el tiempo y la temperatura de cocción?

Parte C: CIENCIA DE LA COMIDA: Helado después del cambio de fase

Materiales:

Esto es lo que cada excursionista necesitará:

Guantes para proteger las manos

Esto es lo que los excursionistas pueden compartir:

Termómetro

Bolsa de plástico de un galón

Bolsa de plástico de un cuarto de galón

4 tazas de hielo

½ taza de sal de roca o sal para helados

1 taza de media y media (o leche entera) por porción

Azúcar (2 cucharadas) por porción

Vainilla (1 cucharada) por porción

El helado es delicioso, pero también es un ejemplo genial de cambio de fase. Técnicamente, la temperatura que la sal baja se llama punto de congelación. Cuando se reduce el punto de congelación, por ejemplo añadiendo sal al agua, el proceso se llama depresión del punto de congelación. Cuando la crema cambie de fase, pasará de ser líquida a sólida.

Sin embargo, como usaremos sal para hacer esto más difícil, el helado se detendrá antes de que se congele en un sólido. Como veremos en esta actividad, la depresión del punto de congelación no es exclusiva de las soluciones hechas de agua y sal; también ocurre con otras soluciones. (Una solución se hace cuando una sustancia, como la sal, se disuelve y se convierte en un *soluto*. El medio en el que se disuelve es un *disolvente*— típicamente un líquido, como el agua.). El secreto para hacer helado es bajar el punto de congelación del hielo para que pueda congelar la crema. ¿Cómo? ¡El secreto científico es la sal común y corriente!

Procedimiento básico:

1. Verter leche mitad leche y mitad crema (o leche), vainilla y azúcar en una bolsa con cierre del tamaño de un cuarto de galón por cada porción.
2. Expulsar el aire y sellar la bolsa herméticamente. Colocarlo dentro de la segunda bolsa de un cuarto de galón y sellarla.
3. Colocar los ingredientes en doble bolsa dentro de la bolsa de congelador del tamaño de un galón. Llenar la bolsa del congelador con hielo, verter la sal de roca, extraer el aire y sellar. Usar el termómetro para tomar una lectura de la temperatura de la mezcla de hielo. Registrar la temperatura en la tabla de temperatura.
4. Ponerse los guantes para proteger las manos.
5. Agitar suavemente la bolsa, asegurándose de que el hielo se distribuya uniformemente. Continuar agitando y amasando la bolsa en sus manos. Si ha asegurado bien las bolsas, puede llevar el paquete de helados de un lado a otro. Poner algo de música y disfrutar el momento.
6. Después de 3 minutos, abrir cuidadosamente las bolsas y tomar la temperatura de la mezcla de hielo. Registrar la temperatura en el gráfico de temperatura.
7. Continuar sacudiendo y tirando la bolsa. Probar la temperatura cada tres minutos y registrarla en la tabla. Continuar hasta que el helado esté sólido y listo para comer. Esto debería llevar unos 10-15 minutos. El helado estará en una fase sólida.
8. Distribuir el helado en vasos pequeños y ¡DISFRUTAR!

Experimentación opcional:

La tercera parte fue diseñada para usar algo de química de cocina por diversión, pero si desea ser más experimental con su helado, ¡diseñe su propio experimento! A continuación se presentan algunas sugerencias.

1. Probar diferentes concentraciones de sal - ¿Afecta al tiempo de congelación del helado? ¿Qué nos dice esto sobre el efecto de la sal en el punto de congelación?
2. Probar diferentes tipos de leche (crema espesa, mitad leche y mitad crema, entera, 2% o descremada) - ¿Cuál se congela más rápido? ¿Cuál es la textura del helado hecho por los diferentes tipos de leche?