

ESTUFA SOLAR

Sofía Peniche, Juan Carlos Castro, Óscar Alfredo Jaramillo Salgado y Jesús Antonio del Río Portilla





colección sello de arena ¡Hazlo tú!

Contenido

- 5 Presentación
- 6 Reduce el CO₂ mientras cocinas
- 8 La estufa solar a través del tiempo
- 11 ¿Cómo funciona una estufa solar?
- 21 Max Planck y la estufa solar
- 24 iHazlo tú!
- 28 Guía para comprar una estufa solar
- 30 Bibliografía



La estufa solar a través del tiempo



La relación entre el Sol y el hombre ha sido fundamental en la historia de la humanidad.

a relación entre el Sol y el hombre ha sido fundamental en el desarrollo humano, científico y tecnológico. Sabemos que los chinos, griegos y romanos utilizaban espejos cóncavos para usos militares. Pero, ¿desde cuándo se estableció una relación entre el Sol y el cocimiento de los alimentos? Se presume que desde el siglo II a.C. los judíos esenios en el desierto de Judea calentaban obleas sobre piedras calientes. También en Europa, en el año 1200, era común deshidratar al Sol verduras, frutas, pescado y carne para su preservación.

Los chinos, griegos y romanos utilizaban espejos cóncavos para usos militares

En 1600, el físico alemán E.W. von Tschirnhausen fabricó lentes de vidrio grueso para concentrar los rayos del Sol sobre un recipiente y con esto hirvió agua dentro de una olla de barro, y fue el suizo Horace de Saussure el primero en patentar una estufa solar en 1767. Por su parte, un contemporáneo de Saussure, el francés Du Carlu, agregó espejos a su caja

absorbedora de calor para mejorar la eficiencia del sistema. Con esto, Du Carlu reportó haber cocinado un trozo de carne en el transcurso de una hora. Augustin Mouchot fue otro hombre a quien se le ocurrió añadir espejos a la caja. Pensó que su fabricación sería útil para las colonias francesas de ese entonces debido a que carecían de combustibles en el norte de África y en Asia, mientras que ahí abundaba el sol. Fue en 1877 cuando fabricó estufas solares a partir de conos metálicos para los soldados franceses que ocupaban Argelia, con las que se podía hornear pan en tres horas. Además, se fabricaron otros hornos solares para hervir verduras y pasteurizar vino y agua. Mouchot también tuvo la ambición de separar las moléculas de hidrógeno y oxígeno, por lo que diseñó un horno solar exclusivo para este fin. Sin embargo, con la mejora de las relaciones políticas entre Francia y Gran Bretaña, volvió la estabilidad energética y con ella el abastecimiento normal de carbón, dejándose así de apoyar las investigaciones solares.

En 1876 se inventó un horno solar octogonal, conformado por ocho espejos que concentraban el calor del Sol en un solo punto. La inventora india W. Adams reportó que con éste se podía cocinar el alimento de siete personas en dos horas. En el mismo







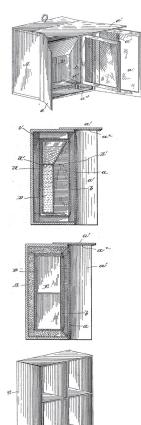
E. W. von Tschirnhausen.

Las cocinas solares son la mejor opción para quien cocina con leña.

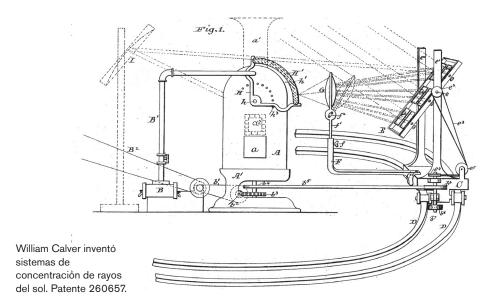
¿Cómo funciona una estufa solar?

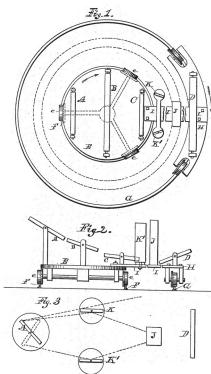


esde el siglo XIX hay patentes para aprovechar la energía solar en la cocción de alimentos. Uno de los inventores más prolíficos de estos dispositivos es William Calver, inglés de nacimiento que vivió en el Distrito de Columbia, donde desarrolló la mayoría de sus inventos: desde calentadores de agua, estufas solares, hasta sistemas de concentración de los rayos del sol. Calver cuenta con al menos seis patentes relacionadas con el aprovechamiento de la energía solar (260657, 290852, 291146, 291491, 294117, 412725 v otras). En particular, aquí nos interesa la patente 412725, registrada el 15 de octubre de 1889, que se refiere a un estufa solar para uso doméstico que utiliza los rayos solares concentrados o colectados para cocinar. Calver estableció que este invento era una mejora a las estufas solares, lo que, como ya vimos, indica que eran conocidas. En el documento de patente William Calver establece que la invención llamada estufa solar consistía en una doble caja, la interior fabricada con metal o material resistente al calor y la exterior con metal o madera. Una cara de ambas cajas es transparente y debe formar parte de una puerta deslizante o abatible. La caja exterior es más grande que



Grabado de la patente de William Calver.





Medios para la utilización de los rayos del Sol. Patente 291491.

la interior, para dejar un espacio con aire o material aislante. En las imágenes puedes observar tres ilustraciones de la patente de Calver. En la primera de ellas, la letra A denota la caja exterior, preferentemente de madera (cubierta en su interior por metal u otro material no combustible). La parte B es la caja interna, que es mejor que sea de metal. Las letras a y b señalan las puertas deslizantes o abatibles. La parte superior, señalada como a', es un espejo que permite reflejar parte de la radiación hacia el interior.

La letra D señala un recipiente metálico donde se coloca agua que se calentará con los rayos del sol y sirve como almacenador de energía solar. Los detalles se muestran en la segunda ilustración de la patente de William Calver. En la tercera se muestra un horno que se coloca en lugar del recipiente D para usar la estufa como horno de pan.

Max Planck y la estufa solar



l uso de recipientes negros, como hemos dicho, se debe a que el negro absorbe más fácilmente la radiación en la región del visible e infrarrojo, que es donde el Sol emite más energía y, por lo tanto, es lo que se prefiere aprovechar en las aplicaciones solares.

La radiación electromagnética se compone de "cuantos" llamados fotones

Aunque no parezca la explicación de este fenómeno de absorción de la radiación, la coloración de los cuerpos se modela a través del concepto de cuerpo negro. Este concepto involucra la cuantización de la energía; es decir, que la radiación electromagnética se compone de "cuantos" llamados fotones. Este modelo de que la radiación electromagnética, la luz, está compuesta por cuantos fue propuesto por el físico alemán Max Planck.

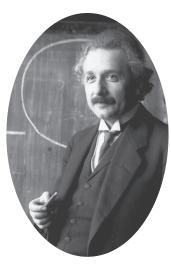
Max Planck nació en Kiel, Alemania, en 1858; hijo del abogado alemán Julius Wilhelm Planck y su esposa Emma Patzig. Planck estudió en las universi-







Se recomienda usar ollas negras en los hornos y cocedores solares.



Albert Einstein.

dades de Munich y de Berlín, donde los físicos Kirchhoff y Helmholtz fueron sus profesores. Durante sus estudios universitarios, además de hacer estudios experimentales en problemas de física, mostró inclinaciones por la música participando en coros y componiendo una opereta. En 1879 se doctoró en la Universidad de Munich. Desde 1880 hasta 1885 impartió diferentes materias en la misma universidad, y a partir de 1889 fue profesor de física teórica en la Universidad de Berlín, donde permaneció hasta su jubilación en 1926. La Academia Prusiana de Ciencias lo nombró miembro en 1894 y secretario permanente en 1912. Como todos los físicos de aquella época, incluido Albert Einstein, tenía una sólida formación en termodinámica, y sus primeros trabajos fueron sobre la entropía, la termoelectricidad y la teoría de las soluciones diluidas.

Después se interesó en los procesos de radiación electromagnética, donde particularmente deseaba describir cómo se distribuye la energía en el espectro de radiación. En especial le intrigaba que las observaciones experimentales sobre la distribución de longitud de onda de la energía emitida por un cuerpo negro como una función de la temperatura estaban en desacuerdo con las predicciones de la física clásica.



Un tipo de estufa solar fabricada por estudiantes.