



Horno solar casero para cocinar

Guía de construcción paso a paso

Índice

Introducción.....	2
Materiales y herramientas para el horno solar casero.....	2
Materiales.....	2
Herramientas.....	2
1° Paso: Elegir las dimensiones.....	2
2° Paso: Hacer la caja.....	3
3° Paso: Fabricación de los reflectores.....	4
4° Paso: Fabricación del cono reflector.....	5
5° Paso: Agregar la superficie espejada a los reflectores.....	6
6° Paso: Preparación de la Caja para el Cono Reflector.....	6
7° Paso: Fabricación de la bandeja de comida giratoria.....	7
8° Paso: Hacer la puerta de vidrio.....	8
9° Paso: Cubrir de espejos el interior.....	9
10° Paso: ¡Ya es hora de cocinar con energía solar!.....	10



Introducción

Muchos de los emprendedores que gustan de experimentar con la cocción solar suelen improvisar cocinas con platos parabólicos o lentes Fresnel, pero al final del día, no logran nada más que freír un huevo, una salchicha o hervir un par de tazas de té. Sin embargo, con un poco más de ingeniería y utilizando los materiales correctos no muy costosos se puede construir modelos más eficientes de hornos funcionales con energía solar y con el potencial para cocinar alimentos como tortas, carnes y pollos.

En este instructivo, seleccionaremos el diseño típico de caja con reflectores colocados a su alrededor para atraer más luz y energía a la zona de cocción. Esta es una construcción relativamente fácil de hacer y los costos de los materiales no suelen ser mucho más de 30 US\$ ¡No te pierdas la oportunidad de preparar deliciosas comidas mientras que al mismo tiempo ahorras energía en tu hogar!

Materiales y herramientas para el horno solar casero

Para reducir al mínimo los costos de construcción de este Horno Solar, en lugar de comprarlos todos, puede pedirles a amigos suyos si no tienen algunos de estos y que desean deshacerse de ellos o no los necesitas (Por ejemplo, espejos). Los que vamos a utilizar son los siguientes:

Materiales

- Madera contrachapada de 8 mm de espesor
- Madera contrachapada de 18 mm de espesor
- Panel de vidrio de un Cuadro de Pintura
- Espejo de cristal, acrílico o papel aluminio
- Pegamento (en caso de trabajar con papel aluminio)
- Masilla de silicona
- Barras de metal
- Tornillos mariposa
- Tirantes 2x4 u otras piezas de madera

- Tira de sello de aislamiento para Puertas
- Pintura negra de alta temperatura en Spray

Herramientas

- Una sierra circular y su guía
- Un cortador de vidrio
- Una sierra de calar (con cuchilla para cortar metal)
- Un taladro compacto
- Un molinillo

1º Paso: Elegir las dimensiones



Elegir las dimensiones teniendo en cuenta el tamaño de la caja, dejando el espacio suficiente para cocinar. Para eso puede utilizar la popular calculadora de tamaño y ángulo del reflector de **RIMSTAR** para determinar cómo se instalarían los reflectores una vez que hubiera decidido el tamaño de su caja.

Puede acceder a la calculadora presionando en el siguiente enlace.

https://rimstar.org/renewnrg/how_design_solar_cooker_sun_reflector.htm

Para pasar de **centímetros** a **pulgadas** puede probar esta web.

<https://convertlive.com/es/u/convertir/cent%C3%ADmetros/a/pulgadas-de>

Calculadora para el ángulo óptimo del reflector - dado el ancho del objetivo y la longitud del reflector

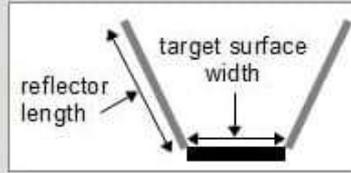
Este ángulo óptimo del reflector se reflejará en toda el área de la superficie del objetivo.

Paso 1. Ingrese los valores a continuación y haga clic en Calcular...

Ancho de la superficie objetivo: (pulgadas)

Longitud del reflector: (pulgadas)

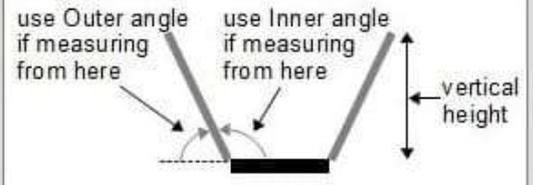
**Colocar las medidas
deseadas y hacer
clic en calcular**



Paso 2. Utilice uno de los siguientes ángulos óptimos

Los ángulos óptimos para el reflector son: Exterior grados, interior = grados

La altura vertical del reflector es = pulgadas



Las fórmulas utilizadas:

$$\text{inner_angle} = 90^\circ + \sin^{-1} \left(\frac{-\text{reflector_length}}{4 \times \text{target_width}} + \frac{1}{4} \sqrt{\frac{\text{reflector_length}^2}{\text{target_width}^2} + 8} \right)$$

$$\text{outer_angle} = 180^\circ - \text{inner_angle}$$

$$\text{vertical_height} = \sin(\text{outer_angle}) \times \text{reflector_length}$$

La fuente original de la fórmula anterior para el ángulo interior es la página web [de diseño de hornos solares de David Omick](#).

Anotar este dato

2° Paso: Hacer la caja



Este paso es relativamente sencillo, construir la caja de acuerdo a las dimensiones elegidas. En el ejemplo se construyó con madera contrachapada de 18 mm de espesor, se ensambló con tornillos y se selló las costuras con masilla de silicona para

permitir las menores fugas de aire posibles. En las imágenes se experimentó pintando los tabloncillos de madera interiores con pintura negra en aerosol de alta temperatura. Sin embargo, esto después se modificó por espejos por motivos que se explicarán más adelante.

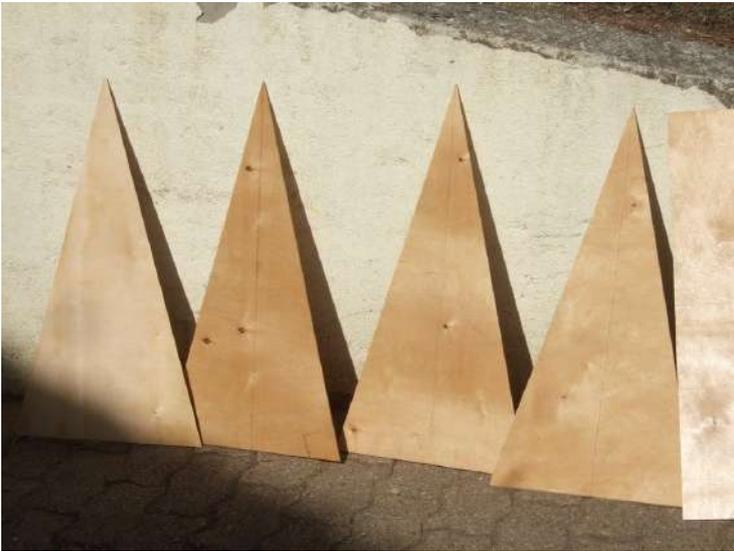


3° Paso: Fabricación de los reflectores



Fabricar 8 reflectores, 4 de ellos rectangulares y los otros 4 triangulares, contando de la madera contrachapada de 8 mm de espesor en dimensiones que ahora especificaremos.

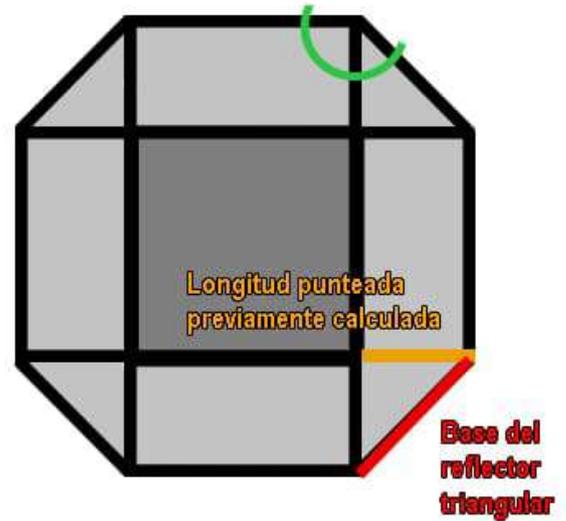
Los 4 rectangulares se fabricarán con ancho de la caja y con el largo del reflector que previamente se ha especificado (En el ejemplo: 65 cm)



Para los 4 reflectores triangulares restantes se los cortará con el mismo largo que los rectangulares, pero se tendrá que calcular el ancho de la base.

Esto se puede sacar con una fórmula muy sencilla:

Primero se calculará las dimensiones de la longitud punteada (Vea la imagen de la calculadora Rimstar del 1° paso). Ahora que tenemos el ángulo (β) en el que se inclinarán nuestros reflectores, podemos determinar esta longitud punteada usando la función coseno:



Proyección Ortogonal de los reflectores

$$\text{Cos}(\beta) = \text{Longitud punteada} / \text{Longitud del reflector}$$

En el ejemplo:

$$\text{Cos}(68^\circ) = \text{longitud punteada} / 65 \text{ cm}$$

$$\text{Longitud punteada} = \text{Cos}(68^\circ) * 65 \text{ cm} = 24,7 \text{ cm}$$

Ahora, utilizando el teorema de Pitágoras dentro de las proyecciones ortogonales de los reflectores (diagrama en la tercera imagen), se podrá determinar el ancho de la base del reflector triangular:

$$(\text{Base del triángulo})^2 = 2 * (\text{Longitud punteada})^2$$

$$\text{Base del triángulo} = 35 \text{ cm}$$



4° Paso: Fabricación del cono reflector



Una vez que se ha atornillado las 16 piezas guía de madera, ahora se tiene una manera de conectar fácilmente los reflectores entre sí: ¡Atornillar las piezas guía juntas desde un lado!

Ahora que se ha cortado los 8 reflectores, deben ensamblarse en un cono. Para ello, cortar 16 piezas de 2x4 en un ángulo de $67,5^\circ$ de largo de aproximadamente 20 cm cada una.



Atornillar a los reflectores teniendo cuidado de alinear la superficie biselada de cada pieza.



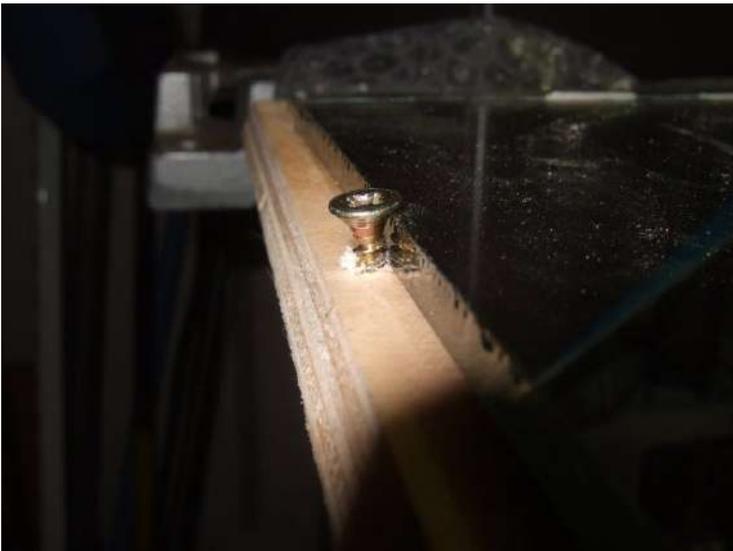
Sin embargo, los espejos de vidrio son pesados y difíciles de manejar, así que, si es posible, optar mejor por los de acrílico o papel aluminio.



En caso de trabajar con papel aluminio, coloque pegamento sobre una pieza de madera y adhiérole una hoja de aluminio. Luego recortar con cúter o tijera el papel que sobresale. Repetir el mismo proceso con el resto de piezas de madera.

6° Paso: Preparación de la Caja para el Cono Reflector

5° Paso: Agregar la superficie espejada a los reflectores



Si va a utilizar un espejo de vidrio corte el mismo con cortador de vidrio, no una sierra común. Para unir los espejos cortados a los reflectores de madera, usar tornillos pequeños para poder reemplazar los espejos si fuera necesario en el futuro.

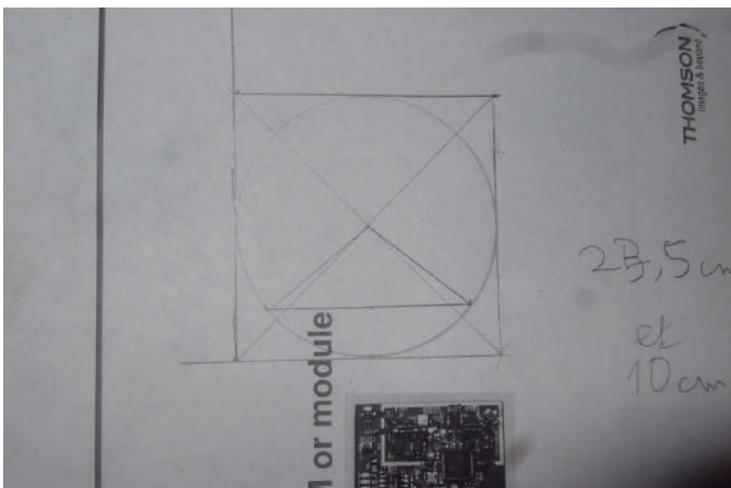


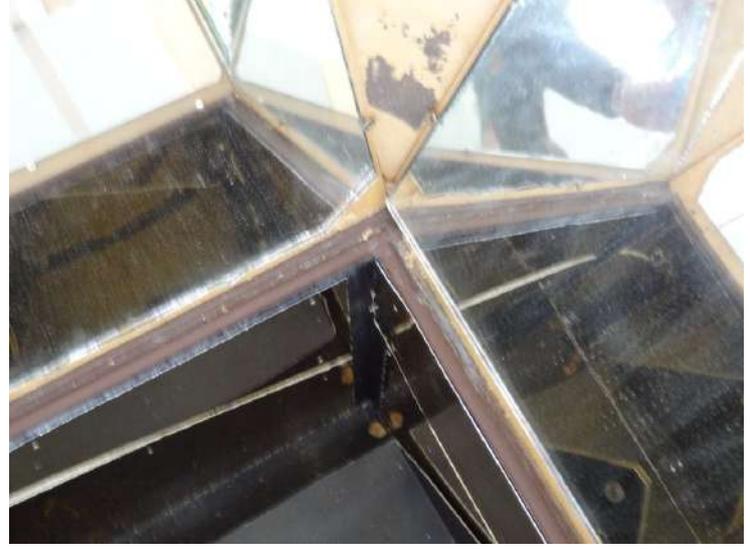
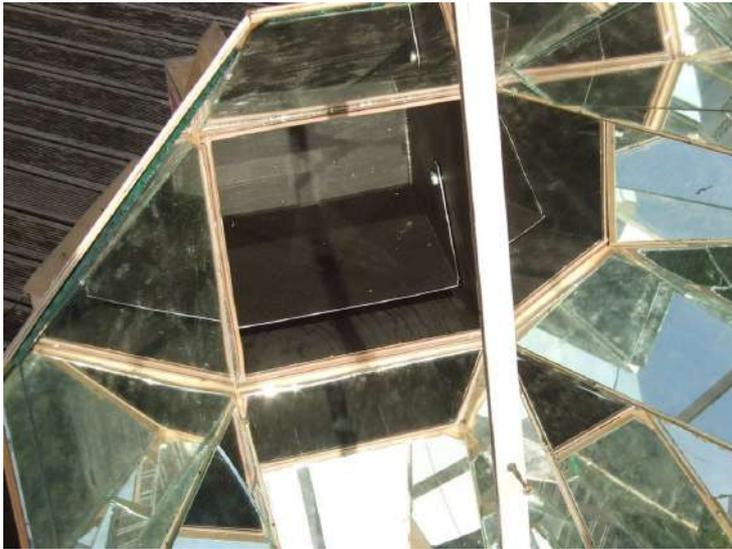
Aquí, se deben doblar las barras de metal en el ángulo correcto para poder unir el cono a la caja. Para unir las barras a la caja, atornillar y pegar con silicona. Las imágenes son probablemente lo suficientemente detalladas como para que se entiendan.



7° Paso: Fabricación de la bandeja de comida giratoria

Esta placa es muy importante porque es la que le permitirá mantener los alimentos nivelados al inclinar el horno hacia el sol. Cortar una hoja de metal de aluminio con una sierra de vaivén, pintarla de negro y atornillarla en su lugar dentro de la caja usando arandelas para permitir que la bandeja pueda girar.





8° Paso: Hacer la puerta de vidrio

Primero, pegar la tira de sellado alrededor de la parte superior de la caja. Cortar el vidrio del cuadro de pintura al tamaño correcto.

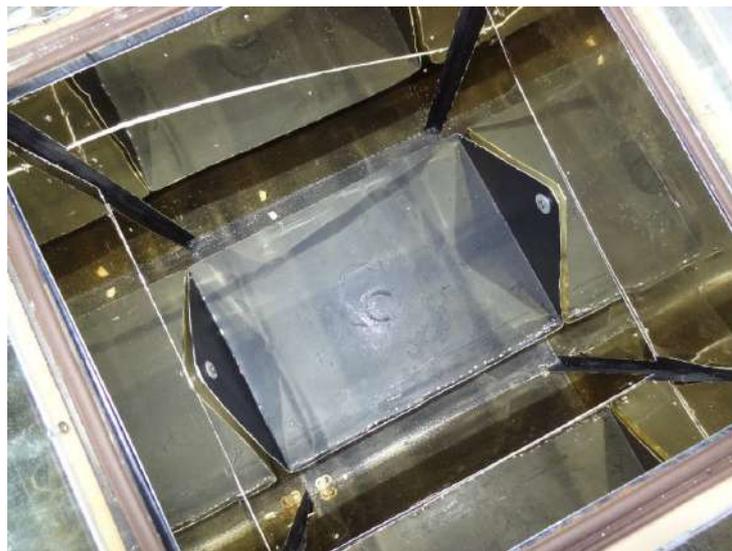
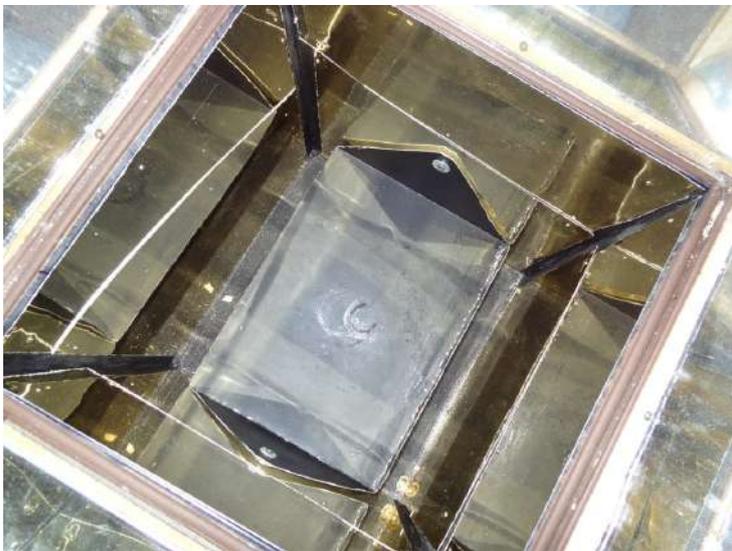


Para asegurar el vidrio a la caja no usar bisagras, solo utilizar pasadores en las cuatro esquinas.



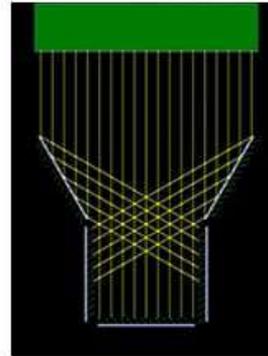
Eso es así porque toda la radiación solar se redirige hacia la olla (o sea la comida), calentándola más rápido y volviéndola tan eficiente como un horno tradicional.

9° Paso: Cubrir de espejos el interior

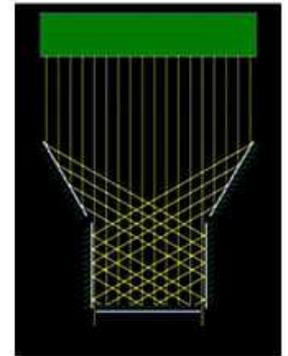


El interior de la caja de ejemplo era inicialmente negro, pero al probarse colocarse espejos en lugar de la pintura negra se obtuvieron mucho mejores resultados de cocción.

Horno **SIN** espejos en el interior



Horno **CON** espejos en el interior



10° Paso: ¡Ya es hora de cocinar con energía solar!

Una vez colocados los espejos adentro ¡Ya se puede empezar a cocinar!

A modo de ejemplo, en las imágenes se logró cocinar unos Brownies en 45 minutos con un sol de equinoccio de primavera, en un horno normal son 30 minutos, ¡Así que este horno está bastante bien!



Esperamos que hay disfrutado de este proyecto, para más inventos ecológicos caseros no dude en volver a visitarnos.