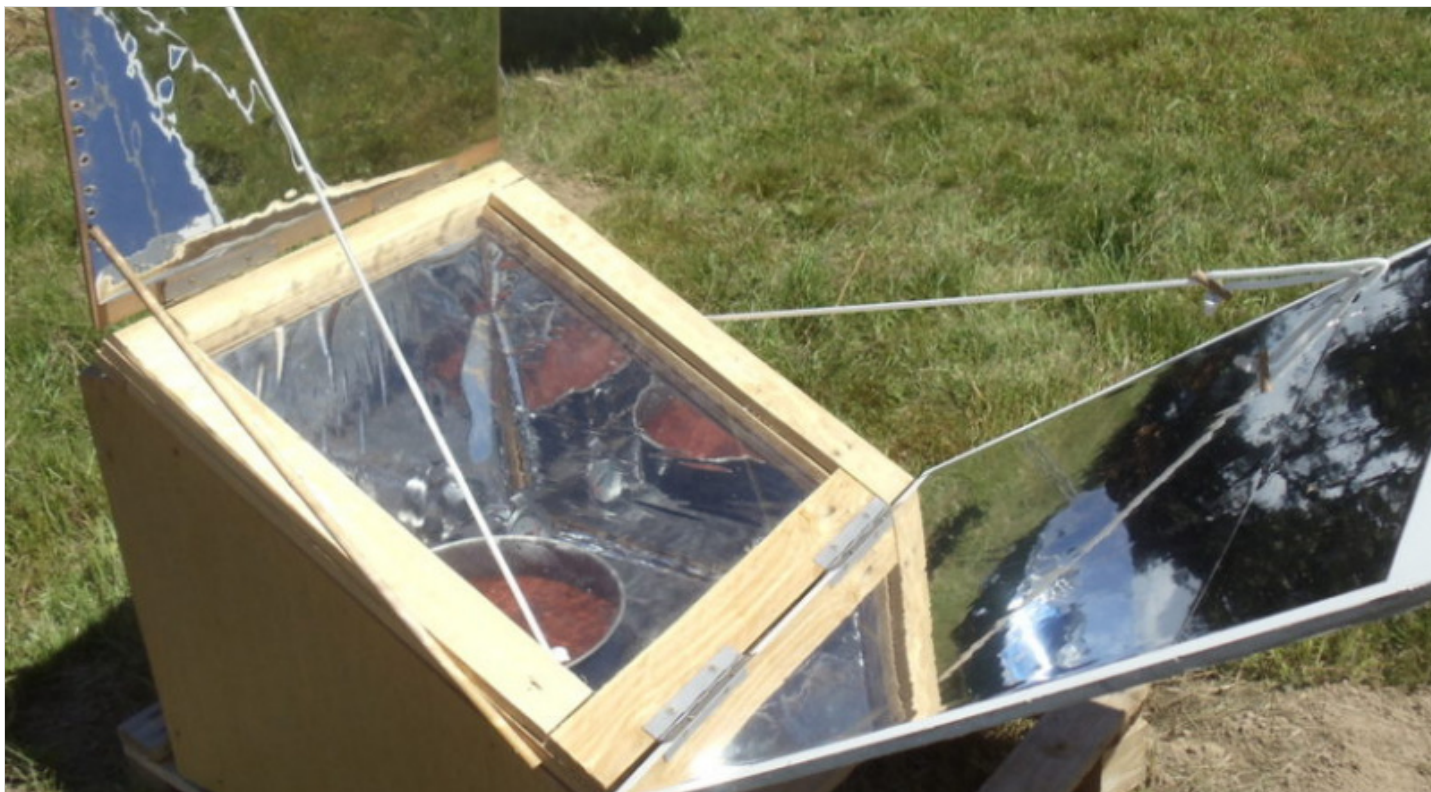


Horno solar (horno tipo caja)


Les traductions désuètes sont identifiées ainsi.

 David M




[https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_solaire_\(cuisneur_type_bo%C3%AEte\)/es](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_solaire_(cuisneur_type_bo%C3%AEte)/es)

Dernière modification le 22/07/2023

 Difficulté Facile

 Durée 1 jour(s)

 Coût 150 EUR (€)

Description

En forma de caja o de parábola, la cocina solar permite cocinar los alimentos utilizando los rayos del sol.

En forma de caja o de parábola, la cocina solar permite cocinar los alimentos utilizando los rayos del sol.

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Modèle 3D à télécharger

Étape 2 - La caja exterior: corte de los paneles y montaje de la caja.

Étape 3 - Aislamiento: corte e instalación del aislamiento en la caja.

Étape 4 - El interior de la caja: corte los paneles A, B, C, D, y E.

Étape 5 - El marco de vidrio: corte, montaje y fijación en la caja

Étape 6 - Las orejas

Notes et références

Commentaires

Introduction

CONTEXTO

"El incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero repercute a todo el planeta. Cada horno solar evita la producción de 1.5 toneladas de CO2 al año." Bolivia Inti. Efectivamente, casi 3 billones de personas sólo disponen de madera para cocinar sus alimentos.

1. En los países "del Sur" :

En los países "del Sur", los hornos solares proporcionan una respuesta a muchas necesidades y presentan numerosos beneficios:

- Salud: previene las infecciones en ojos y pulmones debidos al humo, evita diarreas con el agua potable debida al proceso de pasteurización.
- Medio Ambiente: previene la deforestación y la degradación del suelo.
- Clima: disminuye las emisiones de gases a la atmósfera.
- Economía: reduce los costes por combustible.
- Social: emancipa a las mujeres y niños del trabajo de recogida de madera (15 horas a la semana, 4 veces 20kg).

2. En los países "del Norte" :

En Francia, más y más personas buscan la autosuficiencia energética. David es uno de ellos, usando la energía solar. Está usando un horno solar para calentar agua, cocinar tartas, pasteles entre otras recetas a cocina lenta.

3. Beneficios :

Construir con materiales fáciles de encontrar por todos lados: madera, contrachapados, papel de aluminio, vidrio y aislamientos (corcho, lana, vermiculita, poliestireno...). Este sistema es económico y fácil de fabricar. Cuando el sol está en la cima puede alcanzar temperaturas de entre 120° a 170° en el interior gracias al sistema de dos orejas.

Funcionamiento :

El horno solar está compuesto por una caja herméticamente cerrada con una cubierta transparente y dos caras interiores reflectantes: los rayos solares entran por el vidrio y se reflejan en los bordes de la caja calentando la superficie oscura de la olla. La energía de estos rayos se transforma en calor, el cual queda atrapado en la caja. Para aumentar el flujo solar recibido, se fijan dos tapones cubiertos de aluminio en ambos lados de la caja para reflejar la luz del cristal que debe estar lo más perpendicular posible al sol. En las latitudes de la Francia metropolitana, la inclinación del sol con respecto al horizonte es de aproximadamente 60° en verano y 30° en invierno. Por lo tanto, la pendiente óptima de la ventana en verano será de 30° y de 60° en invierno. El horno solar solo funciona con la radiación directa del sol: nubes, nieblas, polvo reducen la radiación y prolongan el tiempo de cocción.

Note de l'auteur (David)

Dominique Loquais (un presque voisin) m'a prêté son "four solaire Atomnique". Les performances de sont four atomique ne sont pas comparable à celui que je présente ici. Pour vous dire au mois de Mars j'ai fais cramer un gâteau ce qui ne serait jamais arrivé dans mon petit four même en plein été... La surface de réflexion est beaucoup plus importante sur le four atomique et une foulditude de petits détails le rend plus pertinent/performant. Je vous encourage donc si vous souhaitez vous en faire un de plutôt vous diriger vers le four de Dominique (plan web, vidéo tuto, petit livret, bouquin). Mon petit four peut convenir si vous avez peut de place car son encombrement est plus faible et si vous souhaitez l'améliorer je préconise :

- D'ajouter 2 réflecteurs sur les côtés
- De placer la trappe de visite à l'arrière et non sur le dessus pour ne pas perdre la chaleur quand on ouvre. Cette dernière modification ne permet plus la bascule d'inclinaison été/hiver détaillé plus bas mais honnêtement je ne m'en suis finalement jamais servie l'hiver (journée trop courte en ensoleillement, trop nuageuse...)



Matériaux

La caja:

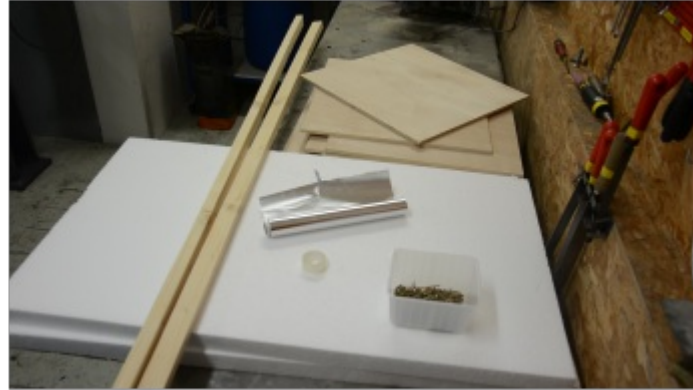
- 9 placas de madera contrachapada de 500x500 mm y de unos 10 mm de grosor (no muy gruesas para que la caja no pese demasiado)
- Aislante de unos 40 mm de grosor (4 placas de 500x500 mm): poliestireno (se puede pedir en la pescadería, al final del mercado o en una tienda de electrodomésticos), corcho laminado, vermiculita ...
- 4 metros de varas de madera del mismo grosor que el aislamiento
- Papel de aluminio o papel espejo adhesivo (más caro)
- Tornillos 4x40 (alrededor de 80)
- Clavos de 1,5x25 mm (alrededor de 10)

Ventana, marco y orejas :

- Ventana de 410x470 mm, no muy grueso, de 2 a 3 mm (se puede coger en la basura)
- Tablero de aglomerado del mismo espesor que el cristal, uno de 500x500 mm y otro de 500x550 mm
- Palés / tablas de madera (8 tablas de aproximadamente 500x60 mm) y no demasiado gruesas (unos 20 mm)
- Bisagra fina de 1 metro con tornillos de cabeza plana O 6 bisagras.
- 3 metros de cuerda (4 mm de diámetro)
- Aislante

Outils

- Destornillador / Taladro
- Sierra caladora
- Sierra para metales
- Cortador de vidrio (si es necesario)
- Cinta adhesiva
- Mechero
- Tornillo
- Sargento
- Metro
- Cutter
- Tijeras
- Papel de piedra pómez
- Escuadra, regla, transportador
- Casco y gafas
- Planos



<https://www.asso-entropie.fr/fr/design-libre/notices/four-solaire/>

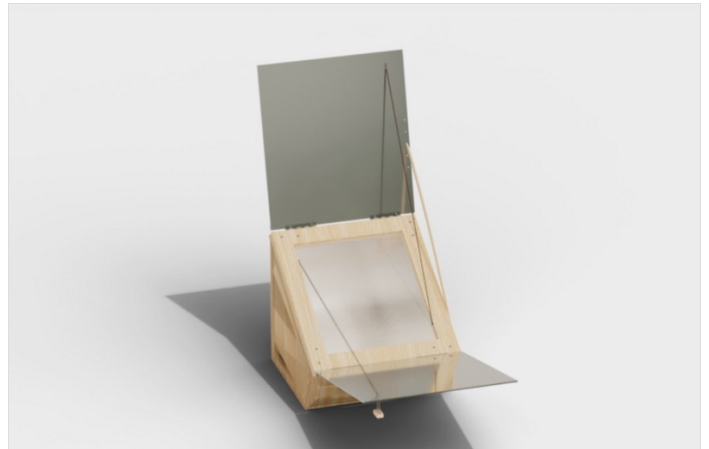
[Four_solaire_cuiseur_type_bo_te_four_solaire_entropie_juillet2013.pdf](#)

Étape 1 - Modèle 3D à télécharger

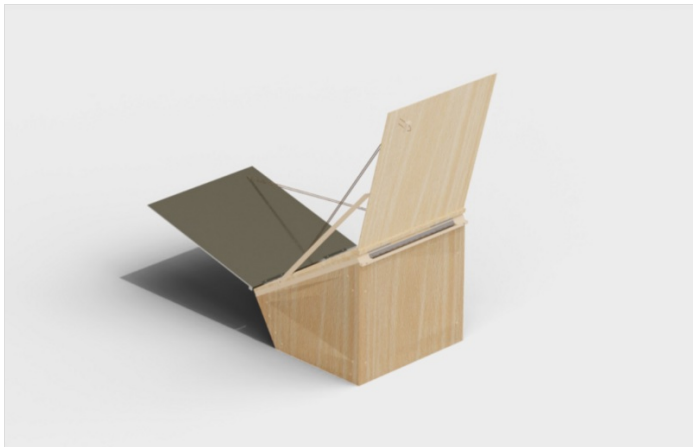
Vous pouvez télécharger un modèle 3D du four solaire décrit dans ce tutoriel, au format STEP.



3D Model
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author: Quentin Plisson CAD Software: FreeCAD 0.20 Rendering engine: Blender / Cycles X Date: 24/07/2022



3D Model
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author: Quentin Plisson CAD Software: FreeCAD 0.20 Rendering engine: Blender / Cycles X Date: 24/07/2022



3D Model
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author: Quentin Plisson CAD Software: FreeCAD 0.20 Rendering engine: Blender / Cycles X Date: 24/07/2022

Étape 2 - La caja exterior: corte de los paneles y montaje de la caja.

1) Coge los planos de la caja los paneles de madera contrachapada y el metro.

2) Copia las dimensiones del lado A sobre uno de los paneles con una regla

Usa el transportador de ángulos para crear medir un ángulo de 60° y 30° como se muestra en el esquema.

Fija el panel a tu mesa de trabajo con la ayuda del sargento

5) Protege tus orejas y ojos.

6) Corta los anteriores dibujos con la sierra caladora

7) Copia las dimensiones del patrón sobre el segundo panel por la cara B

8) Corta el segundo panel

9) Dibuja y corta los paneles C, D y E

Nota: si al cortar los paneles, los bordes del panel de madera contrachapada tienen espinas, será mejor lijar los bordes con papel de lija.

Como las placas son delgadas deliberadamente, es necesario fijar las varillas A y B de las placas, que servirán de soporte para atornillar las placas C, D y E. Las varillas tendrán idealmente el mismo espesor que el aislamiento.

Cortar los palillos

1) Coge los palillos y traza las dimensiones deseadas.

2) Fija los palos en la sujeción y corta con la sierra.

"Fijar los palos a las placas"

3) Coloca uno de los palos y usa el sargento para mantenerlos juntos.

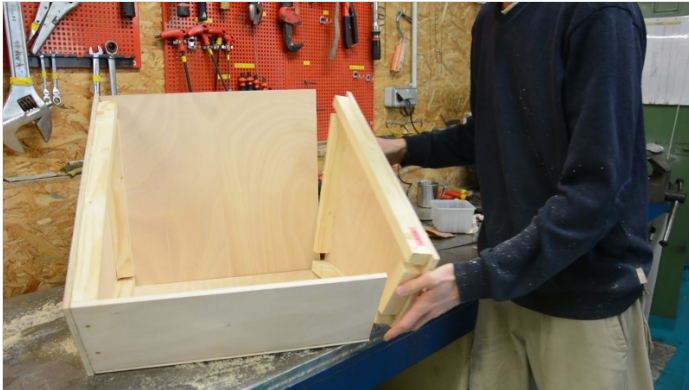
4) Dale la vuelta a la placa y asegura el conjunto con tornillos (dos tornillos por placa es suficiente)

Nota: Ten en cuenta mantener el grosor de un panel entre el extremo del panel y el dispositivo (ya que aquí se colocarán los paneles C, D y E).

1) Atornilla los paneles C, D y E en los palos, 3 tornillos serán suficientes.

Así tendremos los lados de la caja. Se añadirá el aislante y luego el interior de la caja se cubrirá con los reflectantes.

Nota: para atornillar, se aconseja a veces pre-atornillar con un taladro o brocha.



Étape 3 - Aislamiento: corte e instalación del aislamiento en la caja.

El aislamiento se enclavija entre las varillas.

- 1) Tome el aislamiento y su medidor.
- 2) Transfiera las medidas a la placa aislante con el medidor.
- 3) Corte con un cutter y anide en su lugar.



Étape 4 - El interior de la caja: corte los paneles A', B', C', D', y E'.

- 1) Transfiera las medidas a sus placas y corte.
- 2) Marque el interior de una "I" para identificar el lado que será cubierto con papel de aluminio.
- 3) Cubra las placas A', B', C', D', y E' con papel aluminio.
- 4) Pegue con cinta adhesiva el papel de aluminio en la parte posterior.

Atención: el papel de aluminio es muy frágil, si se perfora el papel se puede hacer un vendaje pegando un trozo de aluminio con cinta transparente.

- 5) Coloque las placas en su lugar.

"Para terminar la caja."

- 6) Utilice las cataratas para terminar la caja, es decir, cierre el espacio ocupado por el aislamiento, utilizando su medidor.
- 7) Atornille las placas a las varillas (dos tornillos por placa son suficientes).



Étape 5 - El marco de vidrio: corte, montaje y fijación en la caja

Explicación: El marco está formado por 3 capas, vendrá a cubrir el vidrio y mantenerlo. Una primera capa (placas 1, 2, 3 y 4) formará el marco interior. El cristal debe caber con 1,5 cm de juego en el interior. Para evitar que el vidrio salga y que esté bien mantenido se añade una capa de mismo grosor que el vidrio y de las mismas dimensiones que los paneles 1, 2, 3 y 4 menos los 1,5 cm utilizados por el vidrio. Luego cubra con tablas de 1', 2', 3' y 4'. Esta última capa será en tresbolillo, el aire tendrá así más dificultades para entrar.

1) Traer paletas/tablas de madera

2) Corte las tablas 1, 2, 3 y 4 y úselas como patrón para hacer una segunda serie: 1', 2', 3' y 4'.

Nota: Consulte las dimensiones en los diagramas.

3) Hacer dos tiras de 500 x 35 mm y dos tiras de 470 x 45 mm del panel de aglomerado del mismo espesor que el vidrio.

4) Las tablas 1 y 1' anidan el aglomerado "a" y esto en tresbolillo para bloquear el aire. Atornille todo para crear 4 módulos.

5) Coloque dos módulos juntos, luego los otros dos juntos para crear las esquinas.

6) Anidar el vidrio.

7) Fijar los módulos juntos, el vidrio se mantiene unido: el marco está terminado.

Nota: Si el vidrio ha sido recuperado, se puede cortar con un cortador de vidrio (410 x 470 mm).

8) Si es necesario, cortar el metro de bisagra con la sierra de arco para obtener al menos 6 bisagras (con al menos dos agujeros).

9) Utilice dos bisagras y sujételas al borde del marco/vidrio con tornillos de cabeza plana.

10) Atornille la otra parte de la bisagra al tablero a' de la caja.

11) Añadir la junta en los paneles a', b', c' y d' para que no entre aire cuando el marco esté cerrado.



Étape 6 - Las orejas

- 1) Tomar el último panel de contrachapado de medida 500x550mm.
- 2) Cortar una tira de 15x500 mm. Con este último se espesará la placa de aglomerado en 3 mm para poder atornillarla mejor y fijar las bisagras.
- 3) Recubra el panel de aluminio.
- 4) Fijar dos bisagras en el interior (recubiertas de aluminio) y en el marco.
- 5) Tomar la última placa de aglomerado, cubrirla con aluminio y fijar la banda en un extremo con clavos. Si los clavos sobresalen, corte los clavos con una sierra de metales.
- 6) Fije la oreja al marco/vidrio usando las dos últimas bisagras.

Nota: la parte posterior con la cinta adhesiva será la parte visible, por lo que es importante hacer lo bien!

Las orejas están arregladas. Ahora tienes que añadir cuerdas para mantenerlas en un cierto ángulo.

- 7) Para la posición de verano, es la oreja externa la que deberá mantenerse en suspensión. Atornillaremos un tornillo en el lado externo del marco y enrollaremos una cuerda.

Para la posición de invierno será la oreja interna.

- 8) En la oreja, taladre dos agujeros a unos 2 cm de distancia en la esquina y a unos 70 mm del borde.
- 9) En las cataratas tomar un trozo de madera pequeño (20x10mm) y taladrar dos agujeros.
- 10) Pasa la cuerda por uno de los dos agujeros, pasa la cuerda por uno de los dos agujeros de la oreja, luego por el segundo, luego por el segundo agujero del pequeño trozo de madera.
- 11) Haz un nudo en el extremo de la cuerda y quema el extremo para que no se deshilache.
- 12) Haga lo mismo para la oreja más delgada, pero esta vez atornille el interior del marco. Esta oreja será la primera que se cerrará, la cuerda se cuelga entre el cristal y la oreja.

Ahora es necesario crear cuñas que permitan mantenerlas en el aire.

- 13) A partir de las cataratas, crear palos de unos 1,5 cm de grosor, afinar la punta del palo como si se tratara de una estaca.
- 14) Haced agujeros en la oreja, que servirán de muescas para las estacas.
- 15) Clavar la varilla fuera del marco.
- 16) Fijar un clavo en el lado opuesto para que sirva de cuña cuando el horno esté cerrado.

Nota: esta parte puede ser mejorada, no dude en proponer otras soluciones.



Notes et références

CONSEJO DE USO / NOTAS:

- Solar Cookers International database
- Base de référencement collaborative des initiatives low-tech

CONSEIL D'UTILISATION / REMARQUE :

- Utilice recipientes de color oscuro o pintados de negro.
- Para captar la máxima radiación, oriente el horno solar correctamente con respecto al sol. Simplemente reorientelo una vez por hora para

que la sombra del horno esté directamente detrás de él.

- Para perder la menor cantidad de calor posible, evite abrir demasiado el horno durante la cocción. Lo mejor es poner todos los ingredientes necesarios desde el principio.

REFERENCIAS:

- Este horno solar fue hecho por David Mercereau, no dude en echar un vistazo a su yurta y sus low tech en su blog.
- ¿Cómo recuperar la máxima energía solar?
- También es posible hacer prácticas con la asociación Bolivia Inti o comprar cocinas solares directamente de ID Cook o Solarcooking.
- No dude en comentar, compartir y mejorar el tutorial con información útil para su mejora.