

HORNO SOLAR ULOG

PARA COCINAR REGIONES TROPICALES

Instrucciones de construcción

Editor:
Grupo ULOG, Morgartenring 18, CH-4054 Basel (Suiza)
2. edición 1994

Copiando sete horno solar ULOG, no hay restricciones respectivas a una patente. Pero el Grupo ULOG quisiera ser informado de los proyectos donde el horno soloar ULOG esta utilizado.

La reproduccion de estas instrucciones, tambien en extracto, esta permitida, mencionando el origen

¡ Energía Solar para todos!

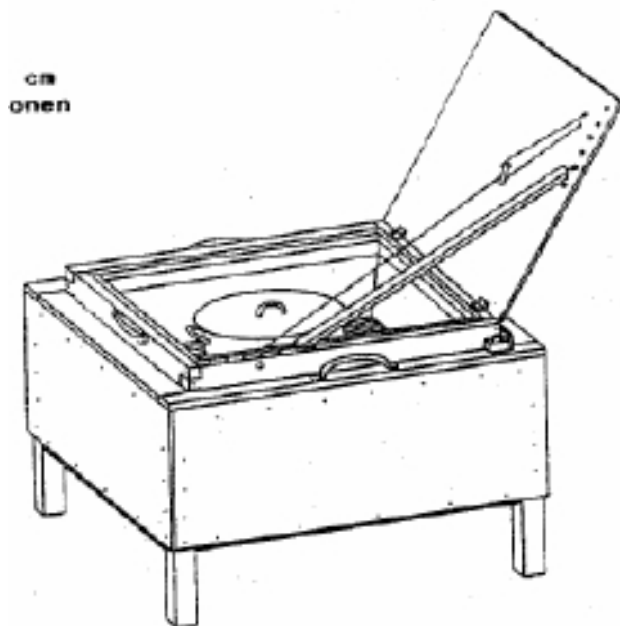
Este es el lema del grupo ULOG, una agrupación libre de gente en Suiza cuyo afán es poner la energía solar al alcance de la myor parte de la población mundial, sobre todo, a los que tienen menos recursos en el denominado "Tercer Mundo". La fuente de energía que se utiliza generalmente para cocinar en estas zonas es la madera. A pesar del bejo consumo per cápita relativo a los países industrializados, la madera es cada vez más escasa. Esta explotación de recursos naturales, que trae como consecuencia la erosión de los suelos, que finalmente generará condiciones desérticas, tiene que ser detenida en inter's de todos nosotros. ¡ EL horno solar (HS) es frente a la leña una alternativa útil y eficaz en varios apectos! Es un aparato para cocinar extremadamente sencillo, que funciona exclusivamente con la radiación directa del sol y puede ser fabricado en casi todo lugar. Permite preparar gran variedad de comidas, sin gastos adicionales. ¡Por el contrario! Cocinar en el HS casi no requiere vigilancia, pues ya no hace falta remover.

EL HS funciona de acuerdo al efecto de invernadero, es decir, la luz de los rayos solares (no la radiación térmica) atraviesa el vidrio y, siendo absorbida por la superficie negra del interior, se transforma en calor. Ya que éste espacio se

encuentra herméticamente cerrado y el vidrio impide en gran medida que se escape el calor, la temperatura interior aumenta hasta que la irradiación perdida y la energía incidente alcancen un equilibrio. Para disminuir la pérdida de calor, el HS lleva una ventana de doble vidrio y aislamiento térmico a su alrededor. De esta manera se alcanzan temperaturas por encima de los 100°C, lo necesario para cocinar e incluso hornear. Ya que el HS almacena poca cantidad de calor, es necesario que haga soldurante la mayor parte del tiempo de cocinar.

Las siguientes instrucciones de montaje deben ofrecerle también al aficionado la posibilidad de construir un sólido y duradero HS. El material necesario es barato y fácil de conseguir. Las medidas básicas pueden variar de acuerdo a las circunstancias. (p.ej.: Tamaño del vidrio o profundidad de la artesa.) El presente modelo de dos tamaños es apto para países tropicales, es decir, para la región desde la línea ecuatorial hasta los trópicos (aprox. 25°N a 25°S). Para regiones no tropicales hay modelos especiales de ventana inclinada. Para viajes, ofrecemos un modelo-maleta compacto, igualmente de dos tamaños. Instrucciones de montaje para todos los modelos se pueden adquirir en el grupo ULOG. También disponemos de juegos completos para armar y HS de todos los modelos, listos para el uso. Además del HS, ofrecemos también instrucciones de montaje de secadores solares de alimentos y de calentadores sencillos de agua. Para grandes grupos, como colegios, hospitales y conventos, desarrollamos una cocina solar que, a través del sistema de espejo parabólico con enfoque fijo, permite cocinar para varios cientos de personas, utilizando la energía solar. Cuando no hace sol, también permite cocinar sin mayor gasto usando combustibles convencionales. Con mucho gusto le daremos información más amplia de nuestra oferta. Siendo solicitados, nuestros colaboradores viajan también al Tercer Mundo, al lugar en donde exista un proyecto de cocinas-hornos solares. Allí, artesanos de la localidad reciben formación en la construcción de los aparatos y las mujeres aprenden a utilizarlos. Para ello adquieren el apoyo del "Instituto de promoción para el aprovechamiento tecnológico sencillo de la energía solar como ayuda al desarrollo (VKSE)", Apartado, CH - 40011 Basel.

INuevos socios serán bienvenidos!

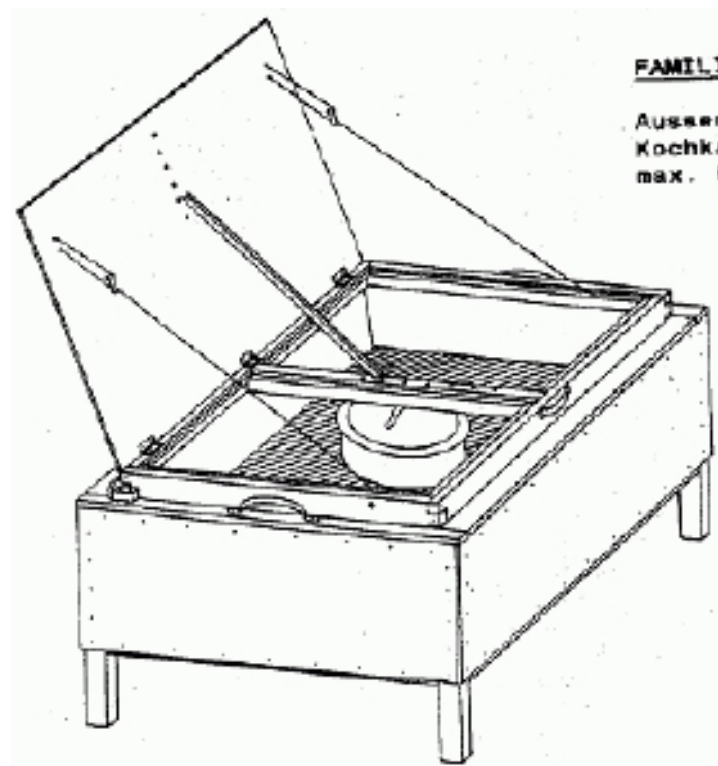


Tamano Standart (S)

Medidas externas: 67 x 67 x 50 cm

Capacidad: aprox. 6 personas

Altura maxima de la olla: 19cm



Tamaño Familiar (F)
 Medidas externas: 120 x 67 x 50 cm
 Capacidad: aprox. 12 personas
 Altura máxima de la olla: 19cm

Lista de piezas para el tamaño standard (S) y familiar (F)

No	Cantidad	Designación	Dimensiones	Material	
	S	F		[cm]	
1	2	4	Cristal	50 x 50 x 0,3	Vidrio ventanas
2	4	2	Marco del vidrio	54,9 x 6 x 2,2	Madera
3	-	2	Marco del vidrio	107,6 x 6 x 2,2	Madera
4	-	1	Listón cental	50,5 x 6 x 2,2	Madera
5	8	16	Listón de apoyo	49,5 x 1,4 x 1	Madera
6	4	8	Listón distanciador	49,5 x 2,4 x 1	Madera
7	1	-	Tapa reflectora	55 x 55 x 0,5	M. contrachapda
8	-	1	Tapa reflectora	108 x 55 x 0,5	M. contrachapda
9	1	-	Lámina reflectora	55 x 55 x 0,01	Papel aluminio
10	-	1	Lámina reflectora	108 x 55 x 0,01	Madera
11	2	3	Bisagra	3 x 3	Acero galvanizado
12	1	1	Soporte de la tapa	50 x 1,5 x 1,5	Madera
13	1	2	Cuerda	∅ 0,3 x 100	Nylon
14	1	2	Tensor de cuerda	3,5 x 1,5 x 0,5	M. contrachapada
15	2	2	Listón de contención	25 x 2,5 x 1	M. contrachapada

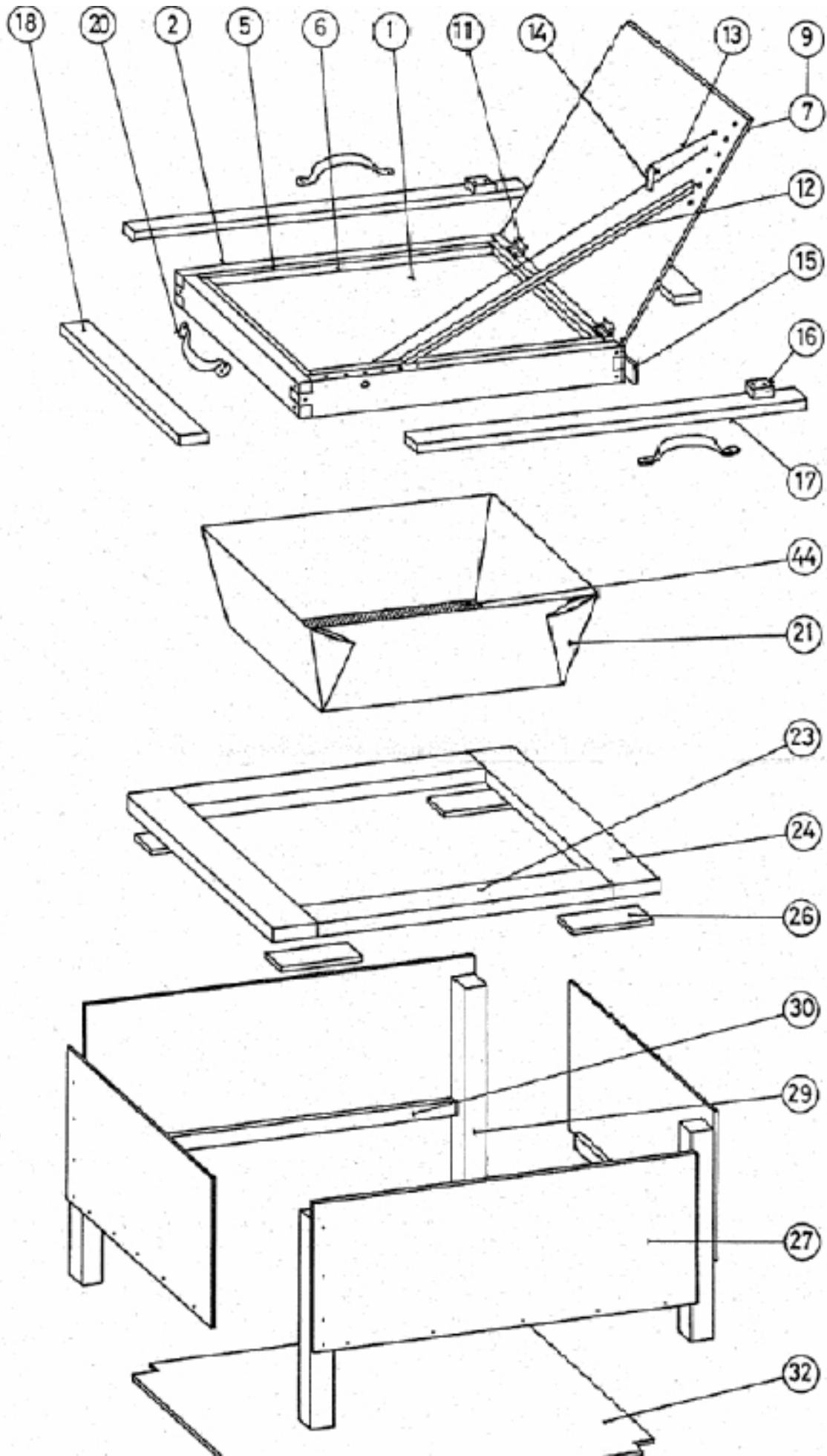
16	2	2	Bloque de retención	5 x 2 x 2	M. contrachapada
17	2	2	Revestimiento	67,5 x 6,3 x 1,5	Madera
18	2	-	Revestimiento	55 x 6,3 x 1,5	Madera
19	-	2	Revestimiento	107,8 x 6,3 x 1,5	Madera
20	3	3	Asa	16,5	Acero galvanizado
21	1	-	Artesa	78 x 78 x 0,03	Placa offset
22	-	1	Artesa	131 x 78 x 0,03	Placa offset
23	2	2	Marco del horno	50,5 x 8 x 2,2	Madera
24	2	-	Marco del horno	66,5 x 8 x 2,2	Madera
25	-	2	Marco del horno	119,5 x 8 x 2,2	Madera
26	4	4	Pieza de unión	7,5 x 15 x 0,8	M. contrachapada
27	4	2	Tablero lateral	67 x 27 x 0,5	M. contrachapada
28	-	2	Tablero lateral	120 x 27 x 0,5	M. contrachapada
29	4	4	Pata	40 x 4 x 4	Madera
30	4	2	Listón de refuerzo	58,5 x 2,5 x 1,5	Madera
31	-	2	Listón de refuerzo	111,5 x 2,5 x 1,5	Madera
32	1	-	Tablero de fondo	67,5 x 67,5 x 0,5	M. contrachapada
33	-	1	Tablero de fondo	120,5 x 67,5 x 0,5	M. contrachapada
34	30	40	Tornillo para madera Con cabeza cónica	Ø 0,3 x 2	Acero Acero
35	24	48	"	Ø 0,3 x 2,5	Acero
36	4	4	"	Ø 0,35 x 2	Acero
37	12	12	"	Ø 0,35 x 3,5	Acero
38	-	4	"	Ø 0,35 x 5	Acero
39	4	6	Ramache	Ø 0,14 x 0,8	Aluminio
40	131	152	Clavo	Ø 0,14 x 2	Acero
41	18	24	Clavo	Ø 0,14 x 3	Acero
42	14	14	Clavo	Ø 0,2 x 5	Acero
43			Pegamento para madera		
44			Pintura		negra mate
45			Material aislante	espesor: 7 - 8	Lana mineral
46			Protector		p.ej.: Aceite de linasa, barniz

Variantes para diversas piezas de la lista

En caso que las piezas indicadas en la lista anterior no pueden ser adquiridas o que la madera sea de mala calidad, se pueden elegir las siguientes variantes:

| No : Variante:

- 1 : Otro espesor del vidrio: 2 mm o más de 3 mm, eventualmente adaptar el ancho de No. [5]. Para mayor seguridad vidrios templados. Este vidrio templado o de seguridad tiene por lo menos un espesor de 3,5 mm y el costo es de aprox. el doble del vidrio normal. Tiene que ser pedido en sus dimensiones definitivas y no puede ser cortado posteriormente. No es adquirible en todo lugar. El gasto adicional sólo es rentable cuando el numero de piezas es alto.
- 2/3/4 : Cuando la madera es de baja calidad, aumentar el espesor (hasta aprox. 2,5 cm.) El largo tiene que ser adaptado respectivamente para que las medidas interiores del marco no cambien. Adaptación del ancho de No. [17], [18], [19].
- 5/6 : Cuando madera es de baja calidad, aumentar el espesor (hasta aprox. 1,3 cm). Adaptar respectivamente los largos.
- 7/8 : Madera contrachapada de 8 a 10 mm de espesor o de 4 a 5mm de espesor. En este caso tiene que ser reforzada la tapa con un marco o con un listón central como en No. [4] (espesor p.ej. como en Nr. [30]).
- 9/10 : Placa offset o plancha pulida de aluminio.
- 11 : Bandas de tela resistente o de cuero de aprox. 10 x 5 cm. (para "S" 4, para "F" 7 piezas). Sujetarlas en el lado superior de la tapa y en el marco con la ayuda de listones de madera contrachapada (ancho 4,5 cm, largo "S" 54 cm y "F" 107 cm) y con clavos como en Nr. [49].
- 20 : Asa de ramas torcidas o de madera.
- 21/22 : Plancha de aluminio de 0,2 a 0,3 mm de espesor o galvanizada de max. 0,2 mm de espesor (p. ej.: aplanar plancha ondulada). Al usar una lámina muy delgada es posible que el piso de la artesa se doble. En ese caso es conveniente reforzarlo por debajo con 1 6 2 listones (espesor como en No. [30]). Fijar el listón con clavos como No. [41] contra la pared anterior y posterior del cajón. Si las ollas comunes que se pueden adquirir en el mercado y que son aptas para el horno solar son de una altura menor al los 18 cm, es preferible disminuir la profundidad de la artesa dejando por lo menos 1 cm de espacio sobre la olla. Por otro lado es preferible que la profundidad de la artesa no sea mayor a 25 cm, de lo contrario el rendimiento en relación a la capacidad de la cocina solar disminuiría mucho.
- 23/24/25 : Si la madera es de baja calidad, necesita maxor espesor (hasta aprox. 3 cm). Por lo que hay que adaptar el borde superior de la pared lateral [27], [28] y el borde superior de la pata [29] (ver dibujo en pág. 13).
- 27/28/32/33 : Espesor de la plancha contrachapada: 4 mm o más de 5 mm (resulta más caro). En lugar de madera contrachapada pueden usarse placas duras de fibra, planchas de plástico dobles, o láminas de metal (hasta aprox. 0,5 mm), con preferencia de aluminio. En este caso se requeriria antes un armazón bien estable: el marco, las patas y los listones de refuerzo tendrían que estar ya unidos. Si como tapa reflectora se utiliza una lámina de aluminio pulida de aprox. 0,5 mm de espesor, puede ésta servir de tapa y de reflector a la vez, siempre y cuando sea reforzada con un marco (ver variante de Nr. [7] y [8]).
- 29 : Si la madera no es de buena calidad, aumentar el espesor. El corte transversal puede ser también de forma rectangular. Para que aumente la altura del HS, elija patas más largas. Si el HS está destinado para ser transportado con mucha frecuencia, recomendamos suprimir las patas y colocar dos listones de reforzamiento a los largo de cada extremo (espesor p. ej. Como en No. [30], [31]). En ese caso, para poder armar las paredes laterales se requiere de 4 listones, en las esquinas con las medidas (1,5 x 1,5 x 24 cm).
- 39 : Tornillo avallado para madera 0,3 x 2 cm. Para poder ajustarlo debe colocarse un listón en el lado superior de [7] y [8].
- 44 : Laca negra para pizarres o pintura elaborada por uno mismo según las siguientes indicaciones: tizne negro de humo o polvo de manganeso férrico mezclado con aceite de linasa hervido y terpentina. La relación aceite-terpentina es de 1 a 1. No tocar la mezcla durante una noche. Pintar con un pincel una pieza y meterla al horno solar a una temperatura de min. 130°C. Si la pintura no cubre bien, añadir más polvo. Si brilla mucho, disminuir la cantidad de aceite.
- 45 : Material orgánico como paja, heno, fibras de coco, cáscaras de maní, algodón (en bruto), papel de periódico arrugado, pero no polystereno porque no es resistente al calor.
- 46 : Laca o pintura de caucho para exteriores.



INSTRUCCIONES DE MONTAJE

1. Observaciones generales:

- Las instrucciones de montaje se refiere a las piezas ordenadas en la lista. Variantes de ciertas piezas se encuentran en la lista de pág 6 y 7.
- Se requiere gran precisión als fabricar y al montar las piezas. Falta de exactitud repercutiria en el funcionamiento eficaz de la cocina-horno solar. Cada adaptación y cada corrección toma mucho tiempo.
- todas las uniones de madera, exepcto las indicadas explícitamente, deberán de ser efectuadas en los posible con pegamento para madera resistente a la intermperie.
- "S" y "F" son los simbolos correspondientes al modelo standard y al familiar.
- Para construir uno de los dos, observar unicamente las indicaciones respectivas bajo el simbolo indicado.
- La numeración de cada pieza aparece siempre entre paréntesis.
- Los dibujos representan solamente al modelo "S", pero con las adaptaciones respectivas, son también válidos para el modelo "F".

2. Ventana

1. S,F : Aserrar en los 4 listones que forman el marco de los cristales [2], [3] al un extremo una espiga y al otro una ranura (ver dibujo pág. 13). Usar para ello sierra y formón. A continuación ensamblar los cuatro listones formando un marco en ángulo recto. Asegurar cada una de las piezas con un clavo [42]. De acuerdo a las condiciones, naturalmente es posible unir el marco de otra manera (p. ej. Cola de milano).

F: Fijar el listón central [4] en el centro del marco con 2 tornillos [38] a cada extremo.

2. S : Montar 4 listones de soporte [5], en el lado interior de marco a ras del borde superior, con 3 tornillos cada uno [35], pero sin usar pegamento, para poder quitarlos fácilmente si el vidrio se ha roto. Los listones deberán de estar previamente perforados con agujeros de \varnothing 0,3 mm. (Al usar vidrio de seguridad son suficientes 3 a 4 clavos como [40] por listón). A continuación coloque 1 vidrio [1]. Fíjelo con los 4 listones distanciadores [6] con 3 clavos [40] por listón. Antes de colocar el segundo vidrio, tienen que estar los dos vidrios bien limpios. Para evitar que se empañen al usar el HS, hay que tratar las superficies interiores con un paño anti-vaho o con jabón de glicerina. Para ello pase un pincel con el jabón algunas veces por toda la superficie del vidrio. Después borre las marcas que ha dejado el jabón con un paño seco hasta que quede claro el vidrio. Para fijar el segundo vidrio restan 4 listones [5] que serán sujetados de igual manera que los anteriores. (ver también corte 13).

F : Igual procedimiento como en "S" para las dos ventanas.

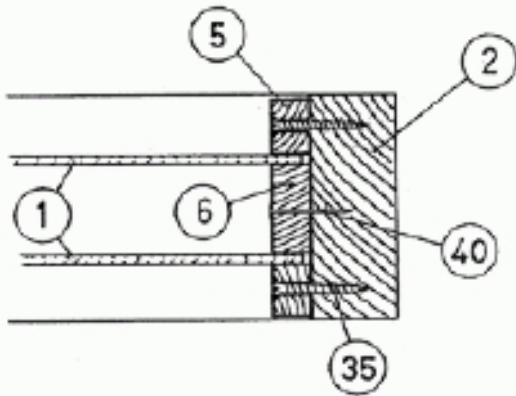
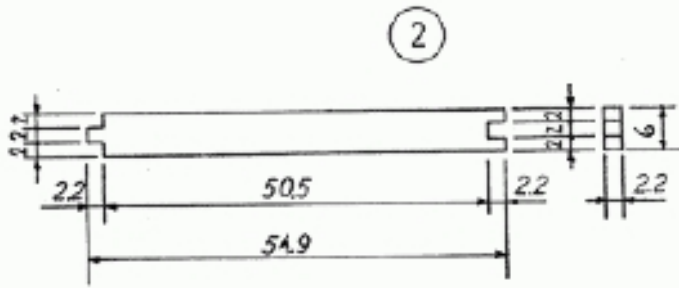
3. S,F : Recubra la tapa reflectora [7], [8] con la lámina reflectora [9], [10]. Si la lámina no es autoadhesiva, utilice pegamento de contacto o pegamento para zapatos.
4. S,F : Sujete las bisagras [11] en el lado reflector de la tapa usando los reches [39] (ver dibujo pág. 1). Ahora puede fijar la tapa sobre el marco con tronillos [34]. Para que 1 a tapa cierre mejor, talle antes con un formón una fosa del tamaño de la bisagra en el lugar de unión del marco.
5. S,F : Clave un clavo [42] a cada lado del soporte de la tapa [12] dejando sobresalir aprox. 1 cm (en madera dura taladrarlo antes para evitar que se parta). Si las cabezas son muy grandes, separelas con una tenaza y, con una lima, redondee las puntas. Doble los clavos aprox. 45° hacia un mismo lado y lime los bordes del soporte de acuerdo al dibujo en pág. 15.
6. S : Perfore los agujeros (\varnothing 5 mm) en la tapa cerrada traspasandola y entrando con la broca aprox. 1 cm en el marco. Perfore en la tapa también los 2 agujeros (\varnothing 3 mm) para la cuerda (ver dibujo pág 14). La cuerda [13] hay que sujetarla al marco de la ventana, sacándola por un agujero lateral de \varnothing 3 mm. (Ver pág 8). Pero antes agrande desde afuera la boca del agujero. Una vez pasada la cuerda, hagale un nudo al extremo externo e introduzcalo en el agujero agrandado, para poder fijarlo allí con un clavo [40]. El otro extremo de la cuerda páselo primero por uno de los dos agujeros (\varnothing 3 mm) del tensor de cuerda [14] (ver pág. 14.) y luego por los respectivos agujeros (\varnothing

3 mm). Ahora pase la cuerda a través del segundo agujero del tensor y haga un nudo (ver dibujo pág 8).

F : Los agujeros para los soportes de la tapa tienen que ser perforados en el centro de la tapa y en el listón central. Las cuerdas son 2, una a cada extremo (ver dibujo pág 4).

3. Horno

1. S,F : Arme con las 4 piezas del marco del horno [23], [24], [25] un rectángulo y únalas entre sí con las piezas de unión [26] y con 8 clavos [40] cada una. Del modelo "S" resulta un cuadrado de 66,5 cm y del modelo "F" un rectángulo de 66,5 x 119,5 cm (ver dibujo pág 9).
2. S,F : Sujete en cada tablero lateral [27], [28] siempre en el mismo lugar, una pata [29] usando 3 clavos [40] y 1 listón de refuerzo [30], [31]. Use 5 clavos [40] para [30] y 9 clavos [40] para [31], de acuerdo al dibujo en pág. 13.
3. S,F : Monte sobre el marco del horno las cuatro paredes laterales, una después de la otra, usando cada vez 6 clavos [40] para [27] y 11 clavos [40] para [28]. Una los tableros y sujételos con cada pata mediante 3 clavos [40].
4. S,F : Traspasar el dibujo de la artesa [21], [22] de pág. 15 sobre una placa de offset suficientemente grande y recortarlo (p.ej. con cuchillo y regla, rayar 2 o 3 veces, doblar y romper). Si no dispone de planchas grandes de offset o de aluminio, es posible unir 2 o 3 placas pequeñas doblando los bordes según el dibujo en pág. 1 S. Intente situar las uniones en el piso de la artesa, si es posible en el medio. Forme la artesa de la siguiente manera: Doblar hacia arriba las paredes laterales con la palma de la mano y presionando el piso de la artesa con un peza recta de madera o de metal situada justo sobre la línea entrecortada. Juntar a continuación los puntos A,B,C,D en las 4 esquinas y plegar los triángulos que se forman. Doblarlos luego hacia una de las paredes laterales (ver dibujo en pág. 8). Introduzca la artesa dentro del marco y clave a cada lado 4 o 7 clavos [40] contra el borde. Si se forman ondulaciones en la plancha, es recomendable recubrir el borde con tiras de madera de 4 a 5 mm de grosor x 12 a 15 mm de ancho. Pintar el fondo de la artesa con la pintura negra mate [44].
5. S,F : Rellenar de material aislante [45] el espacio entre las paredes exteriores del horno y la cubeta. Al utilizar materiales sueltos, no dejar espacios vacíos y fijarse que el material no pueda asentarse. Tampoco se debe rellenar demasiado material. Para lograr un aislamiento efectivo debe existir suficiente aire entre las fibras.
6. S,F : Antes de montar el tablero de fondo [32], [33] hay que aserrar en cada esquina un cuadrado para las patas. Sujetado será el tablero mediante 5 a 9 clavos [34], pero sin pegamento, a fin de poder retirarlo en caso de tener que cambiar el material aislante.
7. S,F : Para fijar el revestimiento [17], [18], [19] coloque primero la ventana sobre el marco del horno, en la posición correcta. Coloque luego las 4 piezas al los lados de la ventana de tal manera que queden al ras con el borde del cajón y clavelas con 4 clavos [41].
8. S,F : Fijar el asa [20] von 4 tornillos [36] en el centro de la parte delantera de la ventana, dejando suficiente espacio para los dedos entre el asa y el revestimiento. Montar las otras 2 asas con 4 tornillos [37] cada una, en el centro del lado lateral del revestimiento (ver dibujo en pág. 4).
9. S,F : Para evitar que la ventana se desplace, retenerla con los 2 listones de contención [15] y con los 2 bloques de retención [16]. Mediante 3 tornillos [34], sujete los listones en la parte trasera del marco de los cristales, dejando sobresalir 2 cm a cada lado. Atornille cada bloque de contención sobre el revestimiento mediante 2 tornillos [37], de acuerdo a los dibujos en pág. 4 y 8.
10. S,F : Una vez terminado de armar el horno solar, aplique el protector [46] sobre todas las superficies de madera.



< src="http://www.med.uni-magdeburg.de/~maercker/SolCook/box.gif" width="358" height="258" border="0" alt="">

hacerla patale o para esterilizar instrumentos médicos.

- Para mantener los alimentos cocinados en caliente, basta con mantener la tapadera cerrada. Con un acumulador de calor como un trozo de hierro o una piedra, las comidas permanecerán calientes aún más tiempo. Así mismo pueden actuar manteniendo la temperatura cuando desaparece momentaneamente el sol (lo que es de especial importancia para las cocción del pan).
- Para obtener un mejor rendimiento las cacerolas dberían ser de un color exterior oscuro, preferiblemente negro, estar hechas en metal y tener una tapadera que cierre bien. Se consiguen menores tiempos de cocción utilizando cacerolas de aluminio de paredes finas y repartiendo la comida en varios recipientes que reposen sobre una rejilla de matal puro de 1 a 2 mm de espesor. Si se cuecen legumbres secas es necesario haberlas puesto a remojo anterirmente, a ñadiendo la sal sólo al final.
- Con excepción de la limpieza de los cristales cuando se ensucien, el HS no exige de myor mantenimiento. Aunque haya sido tratado con barnices para exteriores no es conveniente dejarlo a la intemperie y hay que protegerlo especialmente del agua. De hecho es deseable renovar la pintura protectora de vez en cuando. Con estos pocos cuidados el horno solar va a serle útil durante muchos años.
- Para conseguir una buena cocción con el HS no hay que tener miedo a probarlo. Cuanta más experiencia tengamos con él, más entusiastas seremos con su uso!