

# MANUAL DE USO Y OPERACIÓN

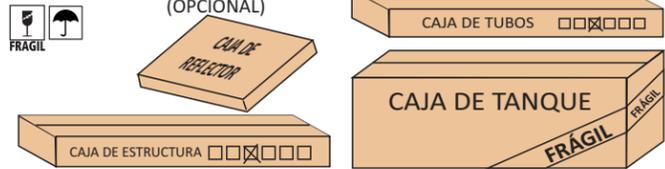
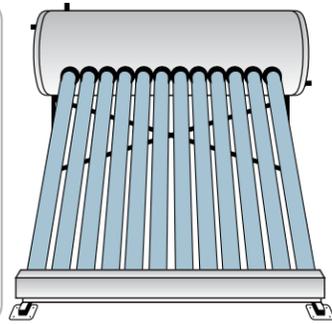
CALENTADOR SOLAR DE AGUA (CSA)  
GRAVEDAD

PROVEEDOR:



Renovables de México, S.A. DE C.V.  
Circuito Logístico #150,  
Fracción Bustamante,  
Silao, Gto. CP. 36128  
Teléfono: 4727239102  
Celular: 4731032430

hola@renovablesmx.com  
Horario de atención:  
10 am a 5 pm



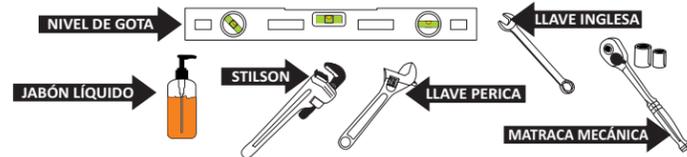
Un calentador solar es un aparato que utiliza la radiación del sol (energía solar) para calentar agua. El modelo de tubos evacuados es un colector solar que emplea tubos de vidrio (borosilicato), con un espacio al vacío entre la pared del tubo y el absorbedor para captar esta radiación.

El tubo evacuado más comúnmente utilizado es el que tiene forma de recipiente con doble pared de vidrio. La cara externa de la pared interna contiene una capa de un compuesto de alta capacidad absorbidora. Entre ambas paredes de vidrio hay vacío, lo cual reduce la transferencia de calor entre paredes y hacia el medio ambiente. El fluido de trabajo recibe la energía solar directa, cuando el agua circula dentro del termotanque y el tubo evacuado. En algunos equipos de tubo evacuados la estructura incluye unos reflectores por la parte posterior de donde se instalarán los tubos evacuados.

Calentador solar diseñado para trabajar entre 0.2 y 0.5 kg/cm<sup>2</sup> o columna de agua entre 2 y 5 metros. Es un equipo abierto a la atmósfera y con conexión directa de la red hidráulica del tinaco.

Cuenta con un sistema de calentamiento solar de flujo pasivo o de termosifón, en el cual el fluido de trabajo circula por efecto de la diferencia de densidad consecuencia directa del calentamiento. El fluido caliente sube y el fluido frío baja.

## HERRAMIENTAS RECOMENDADAS PARA EL ARMADO DE TU CSA



## PASO 1 IDENTIFICAR EL CONTENIDO DE LAS CAJAS

### A) TANQUE DE AGUA

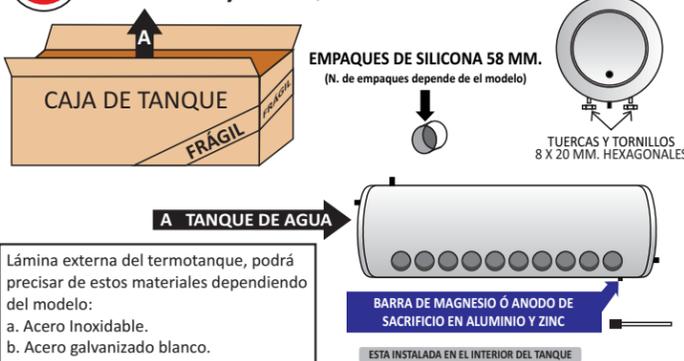


Lámina externa del termotanque, podrá precisar de estos materiales dependiendo del modelo:  
a. Acero Inoxidable.  
b. Acero galvanizado blanco.

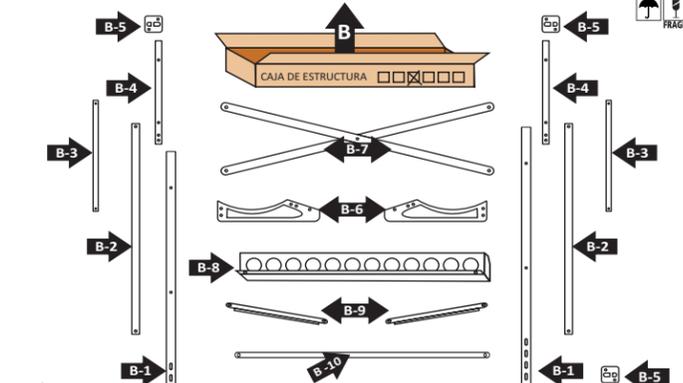
ESTÁ INSTALADA EN EL INTERIOR DEL TANQUE

La Estructura soporte del equipos, podrá precisar de estos materiales dependiendo del modelo:

a) Acero Inoxidable. b) Acero galvanizado. c) Aluminio.

Revisar que todas las piezas del CSA coincidan con el modelo

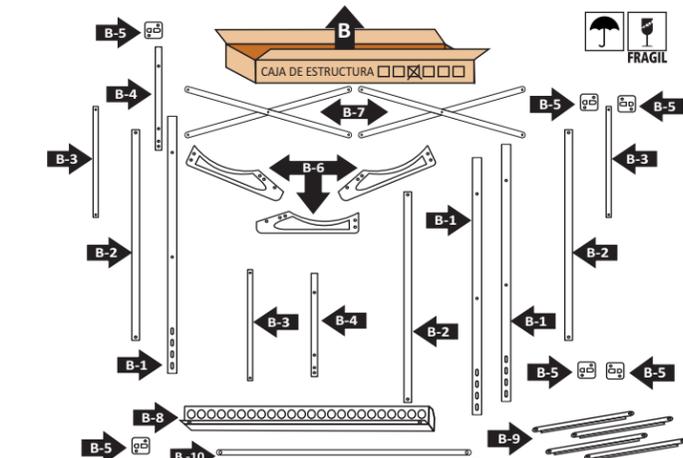
## B) CONTENIDO DE ESTRUCTURA MODELO 8 A 20 TUBOS



Clave	Descripción	Cantidad
B-1	Larguero	2
B-2	Brazos laterales superiores	2
B-3	Brazos laterales inferiores	2
B-4	Patas traseras del marco	2
B-5	Bases para patas del marco	4
B-6	Bases para el tanque	2
B-7	Brazos traseros cruceta	2
B-8	Base inferior para los tubos	1
B-9	Tirante corto frontal	2
B-10	Tirante superior fontal	1
B-11	Sujetador para tubos	Según Modelo
B-12	Tornillos y tuercas de 2 tamaños	Según Modelo
B-13	Guardapolvos de plástico par tubos	Según Modelo

EXTRAS:  
1 pza. B-9 (Sujetador para tubos)  
1 pza. B-11 (Guardap. de plástico para t.)

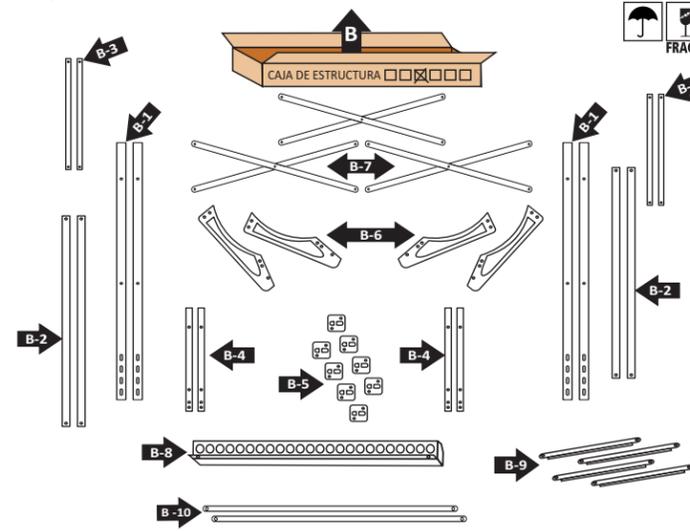
## B) CONTENIDO DE ESTRUCTURA MODELO 24 Y 30 TUBOS



Clave	Descripción	Cantidad
B-1	Larguero	3
B-2	Brazos laterales superiores	3
B-3	Brazos laterales inferiores	3
B-4	Patas traseras del marco	3
B-5	Bases para patas del marco	6
B-6	Bases para el tanque	3
B-7	Brazos traseros cruceta	4
B-8	Base inferior para los tubos	1
B-9	Tirante corto frontal	4
B-10	Tirante superior fontal	2
B-11	Sujetador para tubos	Según Modelo
B-12	Tornillos y tuercas de 2 tamaños	Según Modelo
B-13	Guardapolvos de plástico par tubos	Según Modelo

EXTRAS:  
1 pza. B-9 (Sujetador para tubos)  
1 pza. B-11 (Guardapolvos de plástico par tubos)

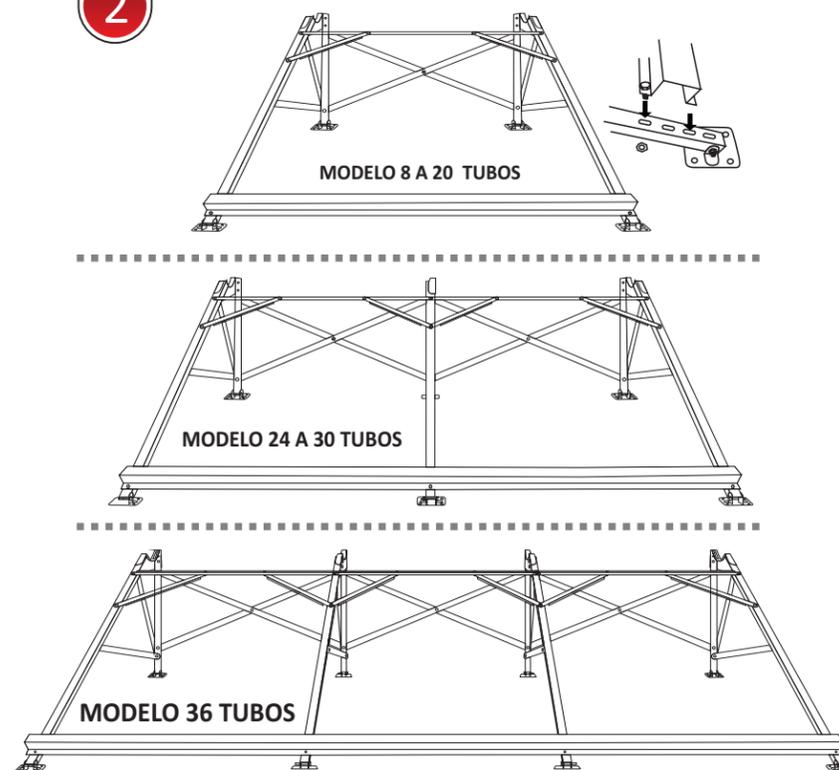
## B) CONTENIDO DE ESTRUCTURA MODELO 36 TUBOS



Clave	Descripción	Cantidad
B-1	Larguero	4
B-2	Brazos laterales superiores	4
B-3	Brazos laterales inferiores	4
B-4	Patas traseras del marco	4
B-5	Bases para patas del marco	8
B-6	Bases para el tanque	4
B-7	Brazos traseros cruceta	6
B-8	Base inferior para los tubos	1
B-9	Tirante corto frontal	6
B-10	Tirante superior frontal	3
B-11	Sujetador para tubos	Según Modelo
B-12	Tornillos y tuercas de 2 tamaños	Según Modelo
B-13	Guardapolvos de plástico par tubos	Según Modelo

EXTRAS:  
1 pza. B-9 (Sujetador para tubos)  
1 pza. B-11 (Guardapolvos de plástico par tubos)

## PASO 2 ARMADO DE LA ESTRUCTURA



Nota: Deberá tener en cuenta que dependiendo del modelo, habrá piezas izquierdas, derechas y centrales.

## C) TUBOS DE VIDRIO



## D) MEDIDAS DE TORNILLOS

Estructura, de 8 a 20 tubos.	Estructura, de 22 a 30 tubos.	Estructura, de 36 tubos.
29 Tornillo 5/16" x 1/2"	50 Tornillo 5/16" x 1/2"	62 Tornillo 5/16" x 1/2"
29 Tuerca 5/16"	50 Tuerca 5/16"	62 Tuerca 5/16"
1 Tornillo 5/16" x 1"	6 Tornillo 5/16" x 3/4"	8 Tornillo 5/16" x 1"
1 Tuerca 5/16"	2 Tuerca 5/16"	8 Tuerca 5/16"

Para reflector, de 8 a 20 tubos.  
Tornillo 1/4" x 3/4" = 8  
Tuerca 1/4" = 8

Para reflector, de 24,30, 36 tubos.  
Tornillo 1/4" x 3/4" = 16  
Tuerca 1/4" = 16

## E) MEDIDAS DE NIPLES Y COPLES

1 pza. - Niple de 1/2"    2 pza.- Cople 3/4"    1 pza. - Niple 3/4"

## MONTAJE DEL REFLECTOR

### OPCIONAL

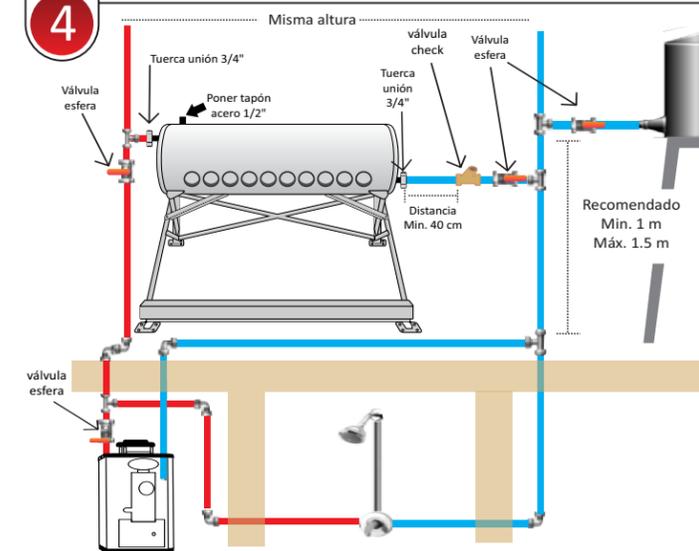
EJEMPLO DE ESTRUCTURA CON O SIN REFLECTORES OPCIONALES



## PASO 3 MONTAJE DEL TERMO-TANQUE



## PASO 4 INSTALACIÓN HIDRÁULICA RECOMENDADA



## PASO 5 COLOCACIÓN DE TUBOS AL VACÍO EN EL TERMO-TANQUE

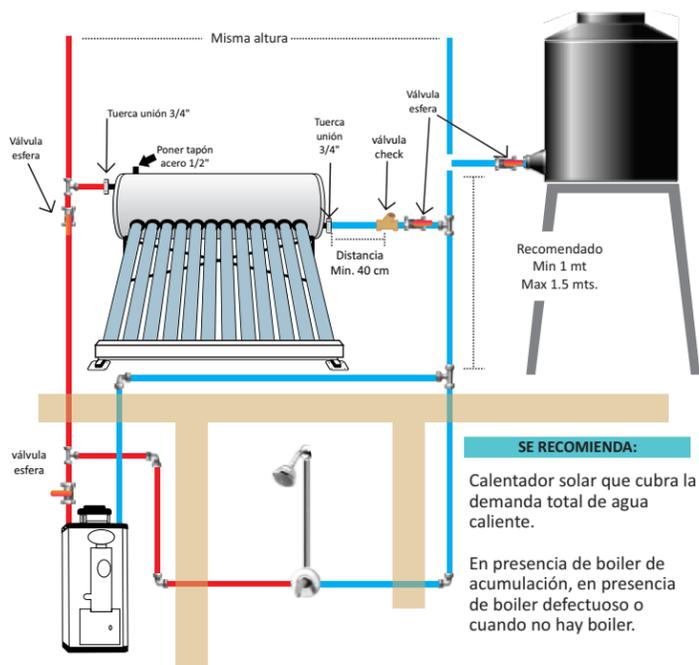


La estructura deberá estar nivelada y orientada al Sur geográfico

## LITROS SUGERIDOS:

Para calcular el número de duchas que corresponden al calentador solar de agua de tubos evacuados de gravedad por familia o casa, se recomienda tomar en cuenta una cantidad a usarse de 32 a 40 litros por persona. De esta manera conociendo el litraje real y nominal de su modelo se podrá identificar cual es el más recomendable según sus necesidades. **NOTA:** el calculo de litraje solo incluye el servicio de ducha

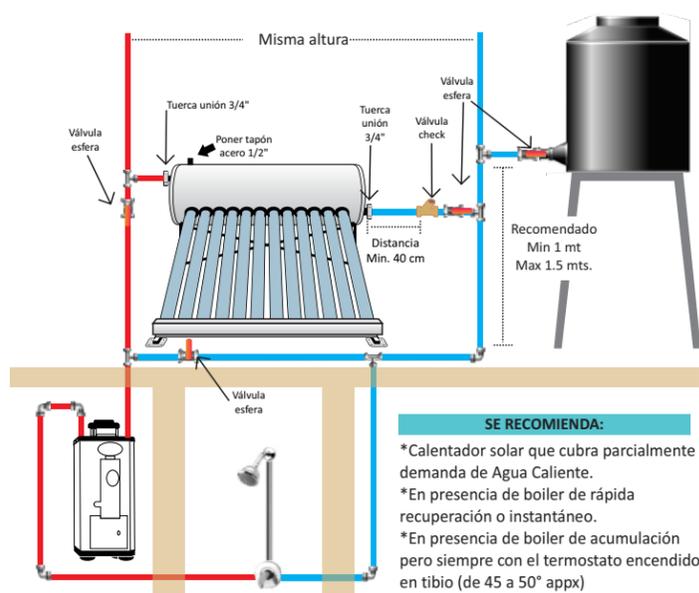
## INSTALACIÓN COMPLETA CON BOILER EN PARALELO



### RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

- 1.- Tubería lo más cerca posible al boiler. Aislada térmicamente. Sin válvulas.
- 2.- Se puede utilizar el jarro de aire para la instalación (En muchos casos no existe el jarro en el agua fría). Aislar térmicamente el jarro al menos 1 m de altura de piso.
- 3.- Seccionar la tubería original de entrada de agua fría para instalar una derivación (T), dos válvulas de corte para cada una de las entradas de agua (Del sistema y de la fría)

## INSTALACIÓN COMPLETA CON BOILER EN SERIE



### RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

- 1.- Tubería lo más cerca posible al boiler. Aislada térmicamente. Sin válvulas.
- 2.- Se puede utilizar el jarro de aire para la instalación. Se debe aislar térmicamente el jarro cuando menos 1 m de altura del piso.
- 3.- Seccionar la tubería original para instalar una válvula de corte y una derivación (T).
- 4.- Instalar una segunda válvula en la dirección al boiler, de preferencia instalar una tuerca-unión.

### MANIPULACIÓN Y CUIDADOS:

Los CSA antes de ser instalados deben ser manipulados con cuidado para evitar roturas de los tubos de vidrios o deformaciones del termo-tanque y de la estructura base.

Antes de ser instalados los tubos de vidrios no deben ser expuestos a la radiación solar, si estos son expuestos al sol alcanzarán altas temperaturas y si se le introduce el agua fría de la tubería el tubo se romperá por el choque térmico que sufrirá. Es importante que el CSA no se quede sin agua.

### Recomendaciones prácticas:

- Cubrir las tuberías de descargas del agua caliente con aislamiento térmico.
- Ajustar bien las conexiones para evitar fugas y pérdidas de calor o de agua.

### Parámetros de la calidad del agua:

- Para que el CSA tenga mayor durabilidad, el agua debe conservar los siguientes parámetros:
- Dureza del agua menor de 175 ppm
  - Sólidos en suspensión menor de 470 ppm
  - pH mayor a 6.5 o menor de 8.2
  - Cloro diluido menor de 0.01 ppm

### RECOMENDACIONES:

En todos los casos se debe adicionar suavizador de agua: Filtros de arena, filtros de carbón activado, etc.

## MANTENIMIENTO

Nota: Obligatorio hacer mantenimiento preventivo dentro del termostato, niples y dentro de los tubos por la acumulación de sarro. 1. Revisar el grado de desgaste de la barra de magnesio (sustituirla en su caso). 2. Usar un cepillo de nylon, y detergente (polvo o líquido especial para acero inoxidable). 3. Tallar cuando la temperatura del tanque interno sea menor a 20°C. 4. Enjuagar, y eliminar cualquier incrustación o residuo de sales. 5. Repetir operación dentro de los tubos evacuados. 6. Esto debe hacerse cada 6 meses, a través de un instalador certificado o capacitado por su proveedor / distribuidor. Esto deberá, sin falta, de solicitarlo cada 6 meses.

Además de realizar el mantenimiento de preventivo al equipo, se deberá revisar que las válvulas y accesorios propios de la instalación hidráulica estén en buenas condiciones o darles mantenimiento preventivo de igual manera, o en su caso si fueron dañados por las condiciones del agua, sustituirlos por nuevos.

### TABLA DE MANTENIMIENTOS

NOTA: Deberá ser llenada desde el inicio del primer mantenimiento, por parte del instalador o proveedor autorizado, para validar la garantía. **ES RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE SOLICITAR EL MANTENIMIENTO Y MANTENER ESTE DOCUMENTO EN BUEN ESTADO**

FECHA	FIRMA / SELLO
1 Er. Mantenimiento	
2 Do. Mantenimiento	
3 Er. Mantenimiento	
4 To. Mantenimiento	
5 To. Mantenimiento	
6 To. Mantenimiento	
7 Mo. Mantenimiento	
8 Vo. Mantenimiento	
9 No. Mantenimiento	
10 Mo. Mantenimiento	

## PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES A LOS CALENTADORES SOLARES DE AGUA (CSA)

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN	El usuario puede solucionarlo	Se requiere personal especializado
<b>El CSA no calienta</b>	Poca captación solar	Ubicar el CSA donde capte mejor los rayos del sol		X
<b>El CSA pierde temperatura</b>	Tubos evacuados pierden el vacío	Sustitución del tubo evacuado		X
	Llave de boiler abierta	Cerrar llave	X	
	Tubería hidráulica sin aislamiento	Cubrir tuberías con aislamiento térmico		X
	Se revierte el agua del CSA al sistema hidráulico	Dar unos golpes a la válvula para que se despegue y bloquee el regreso del agua o cambiar la válvula check	X	X
	Presión hidráulica inconstante. Las llaves del CSA no están bien abiertas	Abrir bien las llaves del agua fría y caliente	X	
	Llaves del tipo monomando de la casa mezclan agua	Dejar llave siempre en diagonal fría o caliente		X
	Tubo(s) pierden el cromo o vacío	Reemplazar tubos		X
<b>El CSA eleva mucho su temperatura</b>	Sobrecalentamiento del agua o en caso de varios días sin usarse.	En caso de poder acceder a la azotea se deberá cubrir los tubos con una lona o cartón anclado. El agua caliente se podrá aprovechar en otras tareas para no tirarla, como lavar ropa, lavar el auto, etc.	X	
	Explosión del CSA por no desahogar presión.	Cambiar equipo		
<b>Las regaderas dejan salir poca agua</b>	Presión hidráulica baja.	Subir la altura del tinaco para elevar presión hidráulica.		X
	Regaderas son de alta presión	Cambiar regaderas para baja presión	X	
	Las regaderas se tapan o tienen sarro	Limpiar frecuentemente las regaderas	X	
	La tubería hidráulica agarra aire	Abrir llaves hasta que se elimine el aire	X	
	La llaves del CSA están cerradas	Abrir las llaves de agua fría y caliente	X	
	Presión de agua inconstante.	Abra la llave de agua fría, luego la caliente y ajuste el flujo (purgar la tubería)	X	
	En caso de que el equipo se quede sin agua.	Se debe cubrir los tubos para evitar un choque térmico brusco.	X	
<b>El equipo tira agua o se observa deformación.</b>	Empaques rotos	Cambio de empaques dañados.		X
	Tubos evacuados quebrados	Sustitución del tubo evacuado		X
	Tubería hidráulica tira agua	Sustituir componente de plomería		X
	Derrame de agua por el jarro de aire por sobrecalentamiento	Aumentar la altura del jarro de aire		X
	Barra de magnesio tira agua	Revisar o sustituir empaque de la barra		X
	Se desoldaron los niples del CSA	Soldar niples		X
	Se comienza a ver deformación del CSA por no desahogar presión.	Poner jarro de aire		X

## PÓLIZA DE GARANTÍA

El proveedor garantiza que el calentador solar correspondiente está libre de defectos en materiales y procesos de manufactura por un plazo de 5 años a partir de la fecha de compra y/o a partir de la fecha de facturación, y se compromete a reparar o cambiar el producto en caso contrario, siempre y cuando se cumpla con lo estipulado por la póliza de garantía, así como se compruebe que el equipo en cuestión fue debidamente instalado por un técnico capacitado, certificado y/o autorizado siguiendo las indicaciones del manual de instalación y operación o si este se encuentra aún sin instalar.

Para hacer válida la garantía por corrosión y oxidación se requiere tener la tabla de mantenimientos debidamente llenada.

### NO SERÁ VÁLIDA CUANDO:

Los accesorios de ferretería utilizados en la instalación no hayan sido especificados y/o tengan alteraciones y/o averías, debido a una manipulación de personas no autorizadas; Existan daños debido a una sobre presión en el suministro de agua no considerados o casuales; además de daños producidos por sustituir la válvula de seguridad y/o alivio (cuando lo requiera el tipo de instalación) que no sea para aplicación solar; o por instalar un jarro de aire (cuando lo requiera el tipo de instalación) que no cumplan las indicaciones realizadas en el manual de instalación, y recomendaciones del usuario; Existan daños producidos por un mal acondicionamiento para el invierno, choque térmico y/o debido a condiciones o contingencias climáticas y naturales extraordinarias, y/o vandalismo; Existan daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas que surjan de la instalación o del uso del equipo solar que no cumpla con las instrucciones proporcionadas por el fabricante y en el manual de instalación y operación; Existan daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas causadas por o relacionadas con el uso y los residuos sólidos del fluido de trabajo (agua), y/o no reciba mantenimiento preventivo contra los mismos como lo indica el manual de instalación y operación. Cuando dichos residuos, sean consecuencia que el agua utilizada, no cumple con los requerimientos estipulados en la norma NOM-127-SSA1-1994.

No se presente esta póliza y la factura de compra correspondiente, desatendiendo de manera estricta al procedimiento de requisición de garantía/diagnóstico.

### CONSIDERACIONES GENERALES:

Toda visita o asesoría realizada por el centro de servicio tendrá un costo, con excepción en los casos que aplique la garantía del producto. El costo estará sujeto a las tarifas vigentes para cada tipo de servicio, estipuladas por el Centro de Servicio Técnico.

Las declaraciones presentadas en esta garantía son las únicas declaraciones hechas por el proveedor con respecto al producto, y esta garantía no constituye una garantía de rendimiento o satisfacción del mismo.

MARCA  MODELO