

Ficha Técnica de Diseño e Instalación

SISTEMA SOLAR TÉRMICO TERMOSIFÓN PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES















SISTEMA SOLAR TÉRMICO TERMOSIFÓN PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES

El presente documento pretende ser una herramienta de apoyo para arquitectos y proyectistas en la selección, diseño instalación de sistemas solares térmicos tipo termosifón. El documento plantea criterios para apoyar en la decisión de qué sistema elegir ante las dos alternativas posibles en instalaciones solares de dimensiones reducidas: un sistema forzado o un sistema termosifón. Además, aporta directrices técnicas para la correcta integración de este tipo de sistemas en una instalación de Agua Caliente Sanitaria convencional. Para este fin, se estudian las diferentes condiciones arquitectónicas que pueden influir en dicho proceso, se acotan las variables del dimensionado y se indican ciertas especificaciones técnicas mínimas que ha de cumplir la instalación.

Introducción

Descripción general del sistema

Un Sistema Solar Térmico tipo Termosifón es un equipo compacto y prefabricado que se comercializa y se registra como una unidad completa (denominada CSTI), que puede estar compuesta por uno o varios Colectores Solares Térmicos (CST) acoplados hidráulicamente a un Depósito Acumulador (DA) de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

Este equipo se suministra para ser montado como una unidad. El instalador deberá verificar el correcto suministro de todos los componentes integrantes de dicha unidad y aportar los adicionales que sean necesarios para su correcta integración con la instalación convencional (según las indicaciones del presente documento) y que no se prevean en dicho suministro.



Figura 1. Equipo solar tipo termosifón. Un único colector plano.



Figura 2. Equipo solar tipo termosifón. Dos colectores planos.

La solución de SST es adecuada para aplicaciones de vivienda unifamiliar; también podrá ser utilizada para otros usos con reducidos consumos como puede ser el caso de pequeños edificios comerciales o galpones industriales.

En instalaciones de pequeña envergadura, suele ser un sistema más económico que un sistema forzado -tanto en lo referente a inversión como a operación-, esto se debe a que su funcionamiento se basa en el principio de termosifón, por lo que no incorpora bomba de circulación ni elementos de control.

Por otro lado, el DA se encuentra en el exterior con lo cual no ocupa espacio en el interior de la vivienda aunque esto implica un incremento en sus pérdidas térmicas.

En un sistema termosifón existen dos circuitos hidráulicos:

- Primario: el del fluido caloportador, que discurre por el colector elevando su temperatura y aporta energía al acumulador a través de un intercambio térmico. El fluido del circuito primario es movido debido al efecto termosifón que se da por la diferencia de temperatura de dicho fluido a su paso por el CST y el contenido del circuito primario en el acumulador.
- De consumo: el de agua de consumo que proviene de la red. Ésta es contenida en el DA donde su temperatura es elevada debido al intercambio térmico con el circuito anterior.

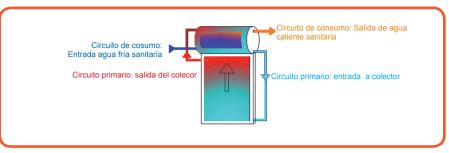


Figura 3. Circulación en un equipo tipo termosifón con colector plano.

Como en cualquier instalación solar, la temperatura del agua contenida en el DA depende de la disponibilidad de recurso solar y del consumo. Por tanto, no es posible asegurar una temperatura adecuada para el uso directo del agua acumulada como ACS en cualquier día ni a cualquier hora. Por este motivo, la salida de consumo del DA se conectará en serie con un sistema de apoyo. Esto garantizará una temperatura de uso adecuada para cualquier grado de disponibilidad solar.

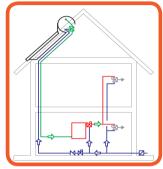


Figura 4. Esquema integral de la instalación de ACS (solar + sistema auxiliar). Conexión en serie: la salida del depósito solar se conecta la entrada del sistema de apovo convencional.

La siguiente tabla enumera las principales ventajas e inconvenientes de los sistemas tipo termosifón respeto a los sistemas forzados. Esta comparativa es una herramienta para la toma de decisión respecto a la selección entre ambas opciones:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
incorpora todos los elementos necesarios para su propio	Para áreas de captación grandes las ventajas empiezan a ser menores respecto a una instalación forzada. Aplicación no recomendable para áreas superiores a unos 8m².
Bajo costo de adquisición y de operación debido a la ausencia de equipos de impulsión y a elementos de control, eliminando así consumos eléctricos y necesidades de mantenimiento de dichos equipos.	
Requerimientos espaciales mínimos en el interior de la vivienda por estar el DA en el exterior. Tan sólo es necesario considerar el paso de cañerías provenientes del Termosifón y los elementos auxiliares interiores.	a que el agua del DA ha de recorrer la distancia desde él
Menores pérdidas del circuito primario, al quedar reducida al mínimo la longitud de éste.	

Tabla 1. Ventajas y desventajas de un sistema termosifón respecto a un sistema forzado.

Bloques digitales

Los bloques digitales hidráulicos representan el esquema de principio de un SST termosifón. Estos bloques digitales pueden ser descargados en formato CAD y PDF en www.programasolar.cl o directamente, a través de los siguientes enlaces:

- CAD: Formato 2D / Formato 3D
- PDF: Formato 2D / Formato 3D

Consideraciones arquitectónicas

Integración arquitectónica

Existen una serie de factores a tener en cuenta a la hora de conseguir una integración idónea del SST con el edificio:

1 En general se recomienda instalar los CST de manera que sigan las líneas principales de la vivienda. Esto simplifica la instalación y, por tanto, reduce costos y complicaciones constructivas. Además de no comportar un impacto visual negativo.





Figura 5. Integración arquitectónica. Se aconseja seguir líneas generales del edificio.

Se debe tener en cuenta que la desviación respecto del azimut 0° (orientación norte) representa una pérdida de eficiencia relativamente baja para ángulos de hasta 50°. La Tabla 2. Pérdidas de eficiencia por orientación de los CST presenta una relación indicativa entre orientación y pérdidas de producción energética:

DESVIACIÓN RESPECTO A NORTE	PÉRDIDA DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA
0°	0%
±30	0 – 5%
±50	5 – 10%
±75	10 – 20%
±90	20 – 30%

Tabla 2. Pérdidas de eficiencia por orientación de los CST

- 2 Prever para la ubicación del termosifón una parte de la techumbre de la vivienda libre de obstáculos para que no se vea afectada por sombras. Ubicar, por este motivo, los elementos de techumbre lo más al Sur posible.
- Oconsiderar las sombras de edificios y/o árboles colindantes y diseñar el espacio de cubierta de manera que se evite que éstos afecten al área destinada al sistema termosifón. De manera análoga, en la medida de lo posible, es conveniente averiguar los futuros usos de las zonas colindantes para prever posibles sombras futuras.

Inclinación de los CST

La inclinación (i) ideal de los CST se determinará según las siguientes indicaciones:

- Primera vivienda (de uso habitual):
- Consumo de ACS constante durante todo el año: i = latitud ± 15°

La producción máxima y, por tanto, la mínima superficie de captación a instalar para satisfacer las mismas exigencias de producción, se consigue para inclinaciones iguales a la latitud del emplazamiento. Variaciones positivas o negativas de este ángulo tienen como consecuencia pérdidas de producción. Desvíos superiores a 15º deberán ser justificados ya que provocan importantes pérdidas de producción.

- Segunda vivienda (de uso estacional):
- Consumo de ACS preferente en invierno: i = latitud + 15° ± 15°

Consumo de ACS preferente en verano: i = latitud – 15° ± 15°

En cubiertas inclinadas, la integración arquitectónica suele imponer que la inclinación del colector sea la misma que la de la propia cubierta.

Siempre será necesario verificar que la producción de la superficie propuesta con el ángulo de inclinación finalmente adoptado sea adecuada a los requerimientos de producción del proyecto.

En cualquier caso, siempre se deberán tener en cuenta los **límites de inclinación impuestos por el fabrican**te para el correcto funcionamiento del sistema.

Requerimientos espaciales

Cubierta

Se deberá considerar que exista espacio suficiente para el equipo termosifón, así como acceso al mismo para mantenimiento.

A modo orientativo, se muestran cotas aproximadas de este tipo de equipos.

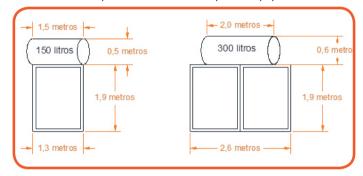


Figura 6. Medidas y pesos aproximados de equipos termosifón de diferentes tamaños.

Espacio interior

Se ha de prever un espacio para los siguientes elementos cuando éstos se instalen en el interior de la vivienda:

- Vaso de expansión del circuito de consumo
- Válvulas asociadas
- Cañerías con sus respectivos aislantes

Este requerimiento espacial es mínimo y suele ser suficiente con el volumen debajo del propio sistema auxiliar. Los pasos de cañería por el interior de la vivienda deben ser dimensionados teniendo en cuenta los requerimientos espaciales derivados de las cañerías del circuito de agua caliente solar, en este caso el de consumo, que estarán aisladas.

Requerimientos estructurales

También se ha de tener en cuenta la carga estructural debido al peso del propio termosifón, su necesidad de mantenimiento (acceso de uno o dos técnicos) y sobrecargas por viento, nieve.

Consideraciones de diseño

Elección del tipo de CST

Los sistemas de termosifón se pueden presentar con dos tecnologías de captación: colectores planos y tubos de vacío.

Será de uso preferente la tecnología de CST planos respecto a la de CST de tubo de vacío debido principalmente a la mayor robustez de los primeros respecto a la de los segundos. Además, las temperaturas máximas de los colectores planos son típicamente inferiores a las de los tubos de vacío, hecho que garantiza la fiabilidad de la instalación y permite reducir las exigencias en cuanto a calidad de materiales empleados.

No obstante, sea cual sea la tecnología seleccionada, el proyectista deberá verificar las garantías de los equipos empleados, proponer un plan de mantenimiento adecuado y asegurar que los elementos de la instalación, colectores incluidos, soporten adecuadamente las temperaturas que se pueden llegar a alcanzar.

Estructuras de soporte

Los fabricantes de colectores solares suministran las estructuras adecuadas para sus productos.

Se debe asegurar que las estructuras cumplirán los requisitos establecidos en la normativa vigente y que, por lo tanto, serán capaces de soportar las cargas y esfuerzos debidos a factores como peso, nieve, sismicidad y viento. Además, deben estar exentas de acumulación de agua, por lo que el diseño debe contemplar la libre evacuación de agua de lluvias y de posibles condensaciones. Los recubrimientos de pintura de fábrica deberán considerar granallado y terminaciones con resinas epóxicas o galvanizados en caliente.

Fijación

La solución adoptada para la fijación del termosifón depende de si la cubierta es inclinada o plana y de la solución constructiva de la misma.

Cubiertas inclinadas:

La estructura que sostiene el colector y el acumulador ha de ser fijada a la cubierta mediante pernos de anclajes. Es habitual que el proveedor del equipo termosifón disponga de soluciones constructivas para la fijación en esta situación.

Cubierta plana:

Se deberán emplear pesos para evitar el movimiento por empuje del viento sobre el colector. Éstos pueden ser:

- · El propio depósito acumulador
- Pesos externos y fijados, por ejemplo, bloques de hormigón.

En ambos casos es necesario verificar el correcto dimensionado y la correcta posición de los pesos (incluido el DA, que podría no suponer masa suficiente) en función del área resistente efectiva y de las condiciones de viento del lugar donde se ubica el proyecto. Además deberá considerarse el peso adicional que esto puede resultar para el diseño estructural de la techumbre.

Diseño paso a paso

Demanda de ACS a satisfacer

El principal dato a determinar para iniciar el dimensionado de cualquier instalación solar, sea cual sea el método de cálculo empleado para dicho dimensionado, es la demanda energética.

La manera de determinar esta demanda dependerá de los datos disponibles: cuentas de combustibles, lecturas históricas de medidores u otras.

Si no existen datos también es aceptable realizar estimaciones razonables. Por ejemplo, en el diseño de instalaciones solares para el precalentamiento de ACS en edificios de nueva construcción, donde –evidentemente- no existen datos históricos, se puede asumir un cierto número de ocupantes en base al número de habitaciones y asignar un volumen de ACS consumido por ocupante. Este es el método de estimación establecido por el Ministerio de Energía en su algoritmo de verificación del cumplimiento de la CSM (www. programasolar.cl).

Área de captación. Dimensionado

El área de captación puede dimensionarse según dos criterios diferentes:

- Cumplimiento de las exigencias marcadas por el Beneficio Tributario para los SST.
- Ley 20.365 establece las condiciones mínimas exigibles respecto a dimensionado del área de captación solar. Estas condiciones se verificarán con el algoritmo de verificación del cumplimiento de la CSM.
- Cualquier otro objetivo, como podría ser un mayor contribución solar de la exigida, una mejora de eficiencia (maximizar la cobertura solar), una inversión económica (maximizar la rentabilidad de la instalación).

Configuración hidráulica del sistema

Como se menciona en el apartado de descripción general del sistema, la conexión del termosifón con el sistema auxiliar se realizará en serie. Con esta configuración, se obtienen dos ventajas:

• En una configuración en paralelo, sólo se puede aportar ACS al consumo si ésta está a una temperatura superior a la de consumo, de lo contrario la mezcla posterior al sistema auxiliar estaría enfriando el agua caliente enviada al punto de consumo. En cambio, si la conexión se realiza en serie, se puede entregar el agua calentada por el termosifón a cualquier temperatura, ya que actuaría el sistema auxiliar posterior en caso de ser necesario. Por tanto, en una configuración en serie el SST entrega la energía producida sea cual sea la temperatura del acumulador sin comprometer la temperatura de servicio de Agua Caliente Sanitaria. Esto permite reducir la temperatura media del colector y del acumulador y, por tanto, reducir pérdidas térmicas en todo el equipo, incrementando así la eficiencia global del sistema.

• Se simplifica la instalación al eliminar la necesidad de válvulas para el control de la conexión en paralelo reduciendo costos, probabilidades de fallas y, en el caso de emplear válvulas manuales en conexiones en paralelo, molestias para el usuario.

Únicamente se justificará la conexión en paralelo en casos excepcionales en los que el sistema auxiliar de la instalación convencional no tenga la capacidad de modular o cuando la distancia entre el depósito acumulador solar y el sistema auxiliar sea lo suficientemente grande como para que el agua contenida en la cañería de conexión entre ambos elementos se enfríe antes de llegar al sistema auxiliar (para evaluar esta posibilidad de enfriamiento se habrá de tener en cuenta la situación de no consumo).

Fluído caloportador

En aquellas zonas donde exista riesgo de congelación del fluido contenido en los colectores por bajas temperaturas se deberá usar anticongelante. Se recomienda la utilización de propilenglicol, diluido en agua, como anticongelante.

Para determinar el grado de protección por congelamiento del fluido del circuito primario, será necesario **seguir las indicaciones del producto anticongelante utilizado.** No obstante, se muestra una tabla orientativa de cómo desciende el punto de congelación según aumenta la concentración de propilenglicol en el fluido.

Concentración de propilenglicol	(%)	0	10	20	30	40	50
Temperatura de congelación	(°C)	0	-3	-8	-14	-22	-34

Tabla 3. Evolución de la temperatura de congelación según la concentración de propilenglicol en el fluido caloportador.

Se deberán tener en cuenta las temperaturas mínimas de la localidad donde se esté proyectando el sistema. A esta temperatura, definida en el reglamento de la Ley 20.365, se deberá restar 5°C como medida de seguridad para determinar la concentración de propilenglicol. En caso de no encontrar la temperatura mínima en el reglamento, el proyectista deberá documentarla adecuadamente.

En general los sistemas termosifón ya incorporan una carga de anti-congelante. En cualquier caso se habrá de verificar que ésta sea idónea para la zona climática donde se instalará el sistema.

Cañerías

Dimensionado

La cañería del circuito primario solar será la del fabricante. La cañería del circuito de consumo se dimensionará teniendo en cuenta el requerimiento de caudal máximo de la instalación de consumo.

Materiales

- Circuito primario solar: se utilizará la cañería suministrada por el fabricante, generalmente de cobre o acero inoxidable.
- Circuito de consumo: se deberá utilizar cobre o acero inoxidable (nunca acero galvanizado). En la medida de lo posible se evitará mezclar materiales metálicos en un mismo circuito, en general, se preferirá el uso del cobre en todo el sistema. A partir de la válvula termostática de protección de alta temperatura (ver apartado de Válvulas termostáticas de 3 vías) se podrá utilizar materiales plásticos adecuados.

IMPORTANTE: Tener en cuenta presiones y temperaturas máximas previstas durante el funcionamiento, así como la calidad sanitaria del material (ver apartado de Presiones y temperaturas de los distintos circuitos).

Aislación

Se aislarán las cañerías de los distintos circuitos siguiendo las indicaciones establecidas en el Reglamento de la ley 20.365, que establece la franquicia tributaria.

- Cañería instalada en el interior de la vivienda: $e_{min} \ge 0.75$ d λ / 0.04
- Cañería instalada en el exterior de la vivienda: e_{min} ≥ d λ / 0,04

Donde:

emin = espesor mínimo [mm]

d = diámetro de la cañería [mm]

 λ = Conductividad térmica del material de aislante usada [W/mK]

La aislación de las cañerías exteriores deberá ser resistente a los rayos ultravioletas y a otras condiciones exteriores (humedad, animales, etc.) o deberán contar con una protección para ello.

Protección mecánica

Los tramos de cañería de longitudes largas incluirán compensadores de dilatación (aproximadamente cada 10 o 15 metros) para evitar deformaciones y esfuerzos mecánicos en las mismas.

Vasos de expansión

En un equipo tipo termosifón, como se menciona en el apartado de descripción general del sistema, existen dos circuitos térmicos. El fluido de cada uno de ellos se expandirá al aumentar su temperatura en condiciones normales de operación. Por tanto, han de haber en el sistema los dos respectivos volúmenes de expansión.

- Volumen de expansión del circuito primario:
- El vaso de expansión del circuito primario viene definido por el fabricante del termosifón. Incluso existen sistemas de termosifón que no requieren de la instalación de éste vaso en el primario, pues la expansión del circuito se gestiona mediante una cámara de aire ubicada en el interior del mismo DA, situación que conviene verificar con el fabricante.
- · Volumen de expansión del circuito de consumo:
- La norma UNE 100155 determina el cálculo para el correcto dimensionado de sistemas de expansión cerrados en función de los parámetros de operación de la instalación. Los vasos de expansión se han de dimensionar para permitir la dilatación del volumen total del circuito considerando la temperatura máxima alcanzable en condiciones de operación.
- No obstante, para el rango de volúmenes de los sistemas tipo termosifón, será aproximación aceptable a la norma UNE 100155 considerar un volumen de expansión del **10% del volumen** de fluido total contenido en el DA. Esta aproximación implica un leve sobredimensionado del vaso.

Instalación:

El vaso de expansión del circuito de consumo se instalará en la toma de agua fría del circuito de consumo v entre la válvula antirretorno v el DA.

Preferentemente, la conexión del vaso con el circuito de consumo se realizará por la parte alta de éste para evitar que, por convección, el agua caliente entre en el vaso y tome contacto con la membrana. Esta situación puede comprometer la integridad de la misma para temperaturas elevadas y períodos de contacto prolongados.

Válvulas

Válvulas de seguridad: 🔻

Las válvulas de seguridad estarán taradas a la presión máxima que un circuito puede soportar (la mínima de las presiones máximas especificadas para cada uno de los elementos del circuito). Al alcanzar dicha presión, la válvula se abrirá, dejando escapar líquido y por lo tanto reduciendo la presión del circuito. **Todos los circuitos deberán tener una válvula de seguridad.**

NOTA: La válvula de seguridad no debe actuar (incluido goteos) en condiciones normales de operación.

Válvulas de corte:

Las válvulas de corte sirven para sectorizar la instalación abriendo o cerrando la circulación de fluido en un tramo determinado. Todos los elementos singulares (en una instalación de termosifón, únicamente el acumulador) dispondrán de válvulas de corte en sus conexiones con el circuito.

Válvulas de vaciado:

Se instalarán también válvulas de corte en los puntos bajos de la instalación, a fin de poder vaciarla cuando fuere necesario.

Válvulas de retención: → -

Las válvulas de retención (o antirretorno) impiden que el flujo circule en la dirección opuesta a la requerida. En general, se instalarán válvulas de retención a la entrada de agua fría de los equipos preparadores de agua caliente. No obstante, en sistemas pequeños -como las instalaciones de termosifón- se instalará una única válvula en la entrada general de agua fría a los circuitos de agua caliente.

Válvulas termostáticas de 3 vías:

Limitan a una temperatura máxima la impulsión de un circuito hidráulico mezclando dicha impulsión con un flujo a temperatura inferior.

Existen dos posiciones donde serán necesarias dichas válvulas en las instalaciones de termosifón:

- A la salida del DA, entre el termosifón y el sistema auxiliar, para proteger los elementos del circuito de las altas temperaturas que se pueden alcanzar en el depósito acumulador solar. Esta válvula estará regulada a la temperatura máxima aceptada por el equipo auxiliar. Señalada como VT1 en el esquema.
- En el circuito de consumo, a la salida del sistema auxiliar, con una consigna entre 45°C y 60°C, para proteger a los usuarios de altas temperaturas en el punto de consumo y garantizar su confort. Señalada como VT2 en el esquema.

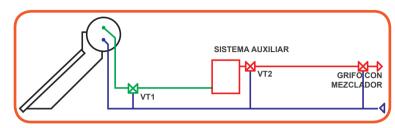


Figura 7. Instalación de un termosifón en serie con un sistema auxiliar. Válvulas termostáticas para el control de las temperaturas de entrega

Presiones y temperaturas de los distintos circuitos

La siguiente tabla indica las presiones y temperaturas máximas de cada circuito. Se atenderá a estos valores para el dimensionado y selección de todos los componentes de la instalación y de las válvulas de seguridad:

CIRCUITO	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	PRESIÓN MÁXIMA (°C)				
Circuito primario	En el colector, temperatura de estancamiento (en torno a 180°C). En el resto del circuito (camisas, cañerías), temperatura de evaporación a la Presión máxima del circuito primario (en torno a 120°C)	La de la válvula de seguridad. Ésta se sitúa entorno a los 2-3bar.				
Circuito de consumo	radiación, el acumulador solar podría llegar hasta temperaturas inferiores pero próximas a	Generalmente, la presión máxima admisible inferior será la del Depósito Acumulador. En				

Tabla 4. Presiones y temperaturas máximas en los diferentes circuitos.

NOTA: en todo caso es fundamental revisar la información proporcionada por el fabricante del equipo respecto a estos datos.

Regulación y control

Los sistemas tipo Termosifón no requieren de regulación y control por ser sistemas no forzados. Se recomienda instalar un contador de energía, integrado por un medidor de caudal y dos sondas de temperatura, para registrar la producción de energía del SST y poder así desarrollar un mejor mantenimiento del sistema en el futuro.

Resistencia eléctrica

Es habitual que el suministro de los elementos que configuran el termosifón contenga una resistencia eléctrica para acoplar al acumulador. La finalidad de esta resistencia es aportar calor para la generación de agua caliente sanitaria.

La aportación de energía eléctrica por parte de este elemento (para su conversión en energía térmica dentro del acumulador) reduce el rendimiento global de captación solar del termosifón. Por tanto, teniendo en cuenta que siempre se instalará un sistema auxiliar en serie con el DA solar, se debe evitar la conexión eléctrica de esta resistencia eléctrica para evitar su aportación al depósito solar.

Otras consideraciones a observar por el proyectista

- Minimizar las pérdidas térmicas del sistema, reduciendo la distancia entre el SST y el sistema auxiliar y puntos de consumo de ACS. Así también aislando adecuadamente las cañerías.
- Para detalles técnicos respecto a los equipos, elementos auxiliares y accesorios, se deben considerar siempre las sugerencias del fabricante respecto a posibles restricciones de uso o recomendaciones de aplicación de su equipamiento;
- Se deberá disponer de la normativa vigente y evaluar sus restricciones para un adecuado diseño parti-
- Se deberán instalar sistemas utilizando equipamiento registrado en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC);
- Será aconsejable verificar disponibilidad de sistemas, equipos y accesorios en el mercado nacional.
- También será necesario cotejar sellos de garantía, modelo y números de serie en línea a www.sec.cl
- Los equipos a instalar deberán contar con el debido respaldo y garantía técnica en Chile.

REFERENCIAS

- 1. Ley 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos
- 2. Reglamento de la Ley Nº 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos
- 3. RE. Nº 4502, actualizada, de 30 de septiembre de 2010, establece Norma Técnica que determina algoritmo para la verificación de la contribución solar mínima de los Sistemas Solares Térmicos acogidos a la franquicia tributaria de la Ley Nº 20.365
- 4. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en Chile, RITCh
- 5. Biblioteca Técnica de la web del Programa Solar
- 6. CDT Sistemas solares térmicos Manual de diseño para el calentamiento de agua
- 7. CDT sistemas solares térmicos II Guía de diseño e instalación para grandes sistemas de agua caliente sanitaria
- 8. Guía ASIT de la energía solar térmica, ASIT
- 9. Programa de las Naciones Unidas para el Desarollo
- 10. Ministerio de Energía del Gobierno de Chile

0

GLOSARIO

- Sistema Solar Térmico para Agua Caliente de Uso Sanitario o Sistema Solar Térmico o SST: sistema que integra un Colector Solar Térmico, un Depósito Acumulador y un conjunto de otros componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica, la que se transmite a un fluido de trabajo y, por último, almacenar dicha energía térmica, bien en el mismo fluido de trabajo o en otro, para ser utilizada en los puntos de consumo de Agua Caliente Sanitaria, en adelante e indistintamente ACS. Dicho sistema podrá ser complementado con algún sistema convencional de calentamiento de agua, sin embargo, éste no se considerará parte del Sistema Solar Térmico.
- Sistemas Solares Térmicos Prefabricados: conjunto integrado de componentes que se comercializan como un solo producto, listo para instalar, con configuraciones fijas.
- Sistema Solar Térmico de Circulación Forzada: sistema que utiliza una bomba para hacer circular el fluido de transferencia de calor a través del (de los) colector(es).
- Sistema Solar Térmico de Termosifón: sistema que utiliza sólo los cambios de densidad del fluido de transferencia de calor para lograr la circulación entre el colector y el acumulador o entre el colector y el intercambiador de calor.
- Sistema Solar Térmico Directo: sistema de calentamiento solar en el que el agua calentada para consumo final pasa directamente a través del colector.
- Sistema Solar Térmico Indirecto: sistema de calentamiento solar en que un fluido de transferencia de calor, diferente del agua para consumo final, pasa a través del colector.
- Sistema auxiliar de calentamiento de agua: corresponde al sistema que se utiliza para complementar la contribución solar, suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente.
- Sistema Solar Térmico Unifamiliar: sistema Solar Térmico (SST) utilizado por una sola vivienda.
- Sistema Solar Térmico Multifamiliar: sistema Solar Térmico (SST) utilizado por dos o más viviendas.
- Vivienda: los bienes corporales inmuebles destinados a la habitación y las dependencias directas, tales como estacionamientos y bodegas amparadas por un mismo permiso de edificación o un mismo proyecto de construcción, siempre que el inmueble destinado a la habitación propiamente tal constituya la obra principal.
- Colector Solar Térmico o CST o Colector: dispositivo que forma parte de un Sistema Solar Térmico, diseñado para captar la radiación solar incidente, transformarla en energía térmica y transmitir la energía térmica producida a un fluido de trabajo que circula por su interior.
- Banco de colectores: conjunto de colectores solares térmicos instalados sobre una misma estructura y conectados entre sí.
- **Absorbedor:** componente de un colector solar térmico destinado a absorber energía radiante y transferir esta energía a un fluido en forma de calor.
- Área de abertura o área de apertura de un CST: corresponde a la proyección en un plano de la superficie transparente del colector expuesta a la radiación solar incidente no concentrada.
- Superficie instalada de colectores solares térmicos: corresponde a la suma de las áreas de abertura de cada colector solar térmico instalado, que pertenezca a un mismo Sistema Solar Térmico.
- Depósito Acumulador o Acumulador: depósito que forma parte de un Sistema Solar Térmico, donde se acumula la energía térmica producida por los Colectores Solares Térmicos.
- Intercambiador de calor interno: elemento que sirve para transferir energía del circuito primario al circuito secundario. Se dividen en internos al acumulador y externos al acumulador.
- Intercambiador de calor interno tipo camisa: intercambiador de calor interno donde la transferencia de calor se realiza por el manto del acumulador hacia el agua de consumo.
- Contribución Solar: es la fracción entre la energía anual aportada por el SST a la salida del acumulador y la demanda energética anual de aqua caliente sanitaria estimada para la respectiva vivienda.
- **Circuito primario:** circuito de transferencia de calor entre los colectores y el intercambiador de calor. En el caso de sistemas directos corresponde al circuito entre los colectores y el acumulador.
- Circuito secundario: circuito que se ubica entre el intercambiador de calor y el (los) acumulador(es).
- Circuito de consumo: circuito entre el acumulador y los puntos de consumos de ACS.
- Flujo inverso: corresponde a la circulación de fluido en sentido contrario a la del diseño en cualquier circuito del SST.
- Integración Arquitectónica de los SST: tipo de instalación de un SST donde los CST que lo conforman sustituyen elementos constructivos convencionales o bien son elementos constituyentes de la envolvente del edificio y de su composición arquitectónica.