

*SOLARMAT*

*COLECTORES SOLARES*

*MANUAL PARA EL INSTALADOR*

[www.enersys.uy](http://www.enersys.uy)

[info@enersys.uy](mailto:info@enersys.uy)

---

## Colector solar para climatización de piscinas

Es un producto desarrollado especialmente para su uso en piscinas, permite alargar la temporada al elevar hasta los 36°C la temperatura en piscinas abiertas o generar un importante ahorro de energía en piscinas cerradas. Resiste la exposición prolongada a la intemperie y a las condiciones químicas agresivas del agua de piscinas: elevada concentración de Cloro, salinidad, dureza, amonio, cambios de pH, etc.

### Descripción:

La superficie de captación está construida en un material sintético elastómero con canales internos para la circulación de agua. Las dimensiones estándar de cada unidad son: 36cm X 340cm y se pueden hacer medidas especiales a solicitud.

Las unidades se conectan en paralelo para lograr el área de captación necesaria o adecuarse a la forma de la superficie de apoyo disponible.

El material empleado fue especialmente formulado para resistir la intemperie: exposición continua a la radiación ultravioleta del sol y temperaturas de -20°C hasta +110°C.

Por ser flexible no es afectado por la congelación interna, se puede instalar sobre superficies irregulares y es transitable; se puede plegar o enrollar. Su vida útil mínima a la intemperie es de 10 años.

### Rendimiento:

La superficie de captación contiene un pigmento que convierte la radiación solar infrarroja en calor hasta una energía equivalente a 650 kcal/h/m<sup>2</sup>.

La energía promedio captada equivale a 80 kW-h por mes por cada metro cuadrado (asumiendo 30% de días nublados).

A fin de obtener el máximo rendimiento el caudal debe ser como mínimo de 80 L/h/m<sup>2</sup>

No hay límites para la cantidad de agua caliente que se puede producir mas que los dados por el espacio disponible y la capacidad de inversión.

### Temperatura

Se deben distinguir las diferencias entre los conceptos temperatura, calor y potencia, a menudo se confunde cantidad de calor, sinónimo de la cantidad de energía aportada con temperatura. Con 1 m<sup>2</sup> de colector solar se puede obtener una pequeña cantidad de agua a 50°C en pocos minutos, sin embargo para calentar miles de litros se necesitará más tiempo o más área de captación. La capacidad de producir cierta cantidad de energía en el tiempo es denominada potencia. Si se desean potencias elevadas bastará con instalar grandes áreas de captación. Advierta al cliente que el sistema solar genera hasta 650 kilocalorías por hora y por metro cuadrado (0,73kW =potencia), mientras que una caldera a gas familiar rinde 40 kW, por lo tanto los resultados dependen del área instalada. Aún con áreas de 10 ó 20m<sup>2</sup> espere una diferencia de unos pocos grados entre el agua tibia de retorno y la de la piscina.

La elevación de temperatura se puede calcular sabiendo que para aumentar 1° la temperatura de 1 gramo de agua se necesita 1 caloría.

Con 1 m<sup>2</sup> de colector solar se puede elevar 1° la temperatura de 650 litros de agua en 1 hora. Esto se logra haciendo recircular los 650 L a través del colector, sin que influya mucho la velocidad (caudal) del agua. Cuanto más lenta sea la circulación, mayor será la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del colector, estas diferencias son pequeñas cuando las áreas de captación son pequeñas de menos de 10 m<sup>2</sup> o cuando los caudales son grandes, de más de 5000 L/h, por lo que se necesita un termómetro digital preciso, capaz de medir décimas de grado.

- A mayor caudal a través de los colectores, menor temperatura. Como la potencia del sistema es constante, el producto de la temperatura por el caudal es constante:

$$tXQ = TXq$$

donde T, Q son temp y caudal grandes y t,q temp y caudal pequeños

Entonces al reducir el caudal a través de los colectores tendremos más temperatura en los retornos, dando la falsa sensación de que el sistema funciona mejor, cuando en realidad ocurre lo contrario ya que si los colectores trabajan a más temperatura, irradian más calor al aire. Como son pocos los usuarios capaces de comprender esto, se tratará de ajustar el caudal de modo que pueda apreciarse con la mano una buena diferencia de temperatura en los retornos, lo que ocurre a partir de 2°C, de lo contrario el cliente se quejará que su sistema "no funciona", en especial cuando se usa el bypass parcialmente abierto para enviar sólo una parte del agua filtrada hacia los colectores, la mezcla con agua fría recirculando resultará en una elevación de sólo unas décimas de grado, aunque con un caudal grande. Lógicamente con áreas de captación grandes, de más de 20 m<sup>2</sup>, la diferencia de temperatura siempre es apreciable, aún a caudales de varios miles de L/h.

Los colectores deben trabajar apenas a unos grados más que la temperatura del agua de la piscina. Todas las unidades deben presentar una temperatura uniforme, lo que significa que el flujo es uniforme. Si se detecta una unidad a temperatura más alta, significa que tiene una obstrucción o que las tuberías de distribución tiene un error de diseño.

### **Área de captación necesaria:**

La temperatura de una piscina está influida por varios factores, el principal es la evaporación que ocurre en la superficie. La evaporación es función del área de agua expuesta, de su temperatura, velocidad de viento, humedad y temperatura del aire. Cada gramo de agua que se evapora retira 540 calorías, esa energía se debe reponer para recuperar la temperatura original.

Se asume como temperatura confortable unos 30° C. Dependiendo del clima local, de la temperatura a alcanzar y de las condiciones particulares de cada piscina se deberá colocar un área de captación solar de entre 0.5 y 1.5 veces el área de la piscina para compensar las pérdidas de calor diarias.

En climas templados (latitud 35°) basta con un área de 0.6 veces (60%) para el uso de primavera a otoño para lograr 30 +/- 2°C:

Ejemplo:

Piscina de 10m X 4m

Profundidad promedio: 1.5m  
Condiciones: abierta, se usa cubierta nocturna

Area de Solarmat necesaria = 24 m<sup>2</sup>.

Hay condiciones particulares que hacen que esa área teórica deba aumentarse:

- cuando la ubicación de la superficie de captación no está orientada al Norte o está inclinada excesivamente.
- en piscinas de fibra de vidrio, enterradas en subsuelos saturados de agua donde ocurre un gran intercambio de calor debido a que el espesor de la pared es de unos pocos milímetros.
- en piscinas muy expuestas a vientos o que no se van a cubrir de noche.
- uso de retornos con eyectores que producen micro burbujas de aire, retorno o succión por medio de cascadas y cualquier otro medio que aumente el contacto del agua con el aire.
- piscinas pintadas con colores claros que reflejan la luz del sol.
- cuando el propietario desea una rápida elevación de temperatura, en especial con piscinas profundas, o sea de gran volumen y área pequeña.

### **Instalación:**

#### **Armado de los colectores:**

Los colectores se interconectan en formando bancos en serie/paralelo. El diseño hidráulico depende del área a usar, en general basta con la conexión en paralelo para sistemas de hasta 20 unidades.

Luego de presentar las unidades ya conectadas en su sitio definitivo, se unen los tubos de conexión mediante sus acoples. Dos extremos opuestos se tapan y los dos restantes se conectan a piezas de transición adecuadas a la tubería a usar. El banco de colectores se conecta a un by pass creado a la salida del filtro para derivar una parte del agua de acuerdo al esquema:

#### **Ubicación de los colectores**

Se debe ubicar el sistema sobre una superficie expuesta al sol al menos de 10 AM a 16 PM. Para la aplicación habitual de climatizar una piscina desde la primavera hasta el otoño, basta cualquier superficie, horizontal o con un leve ángulo hacia el sol (preferible).



Si se desea el uso en invierno la superficie de apoyo deberá tener un ángulo de  $70^\circ$  respecto a la horizontal. Para el uso de todo el año el ángulo promedio respecto a la horizontal es:

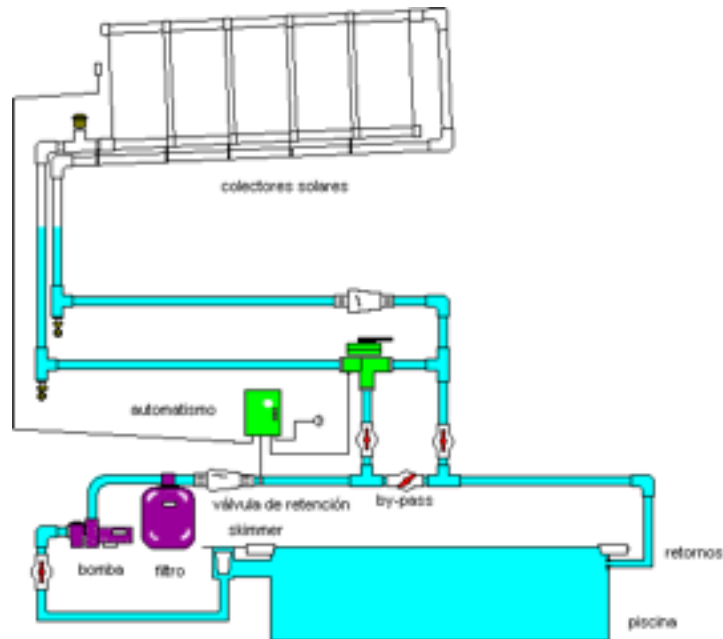
Angulo de instalación = Latitud +  $10^\circ$

Debe procurarse una buena fijación a la superficie a fin de resistir fuertes vientos. El tipo de fijación dependerá de la superficie disponible, debe evitarse perforar o alterar de cualquier forma las impermeabilizaciones existentes. En algunos casos es necesario construir una estructura especial. Es recomendable usar alambres plastificados o eslingas de acero forradas cada 1m para no dañar los colectores, el primer alambre ubicarlo a 30cm de los tubos de conexiones a fin de evitar que los movimientos causados por vientos fuertes dañen los conectores.

#### **Conexión hidráulica:**

La conexión hidráulica es sencilla: basta con derivar una parte o toda el agua que sale del filtro de la piscina hacia los colectores y conectar la salida de los colectores a los retornos.

Es conveniente dejar un juego de llaves para crear un by-pass y así controlar el caudal a ser calentado.



Una válvula de ruptura de vacío permite que el sistema se vacíe cuando no se usa y que se purgue el aire al momento del arranque. Se puede usar una válvula de retención, pero esta no permitirá el escape del aire, que deberá ser barrido por el caudal entrante.

Cuando el sistema no se vacía, puede ocurrir que al arrancar envíe agua a una temperatura peligrosa para las tuberías si son de PVC y para las personas que estén cerca de un retorno.

La instalación deberá permitir el pasaje del agua con la menor pérdida de caudal posible, se usarán tuberías de diámetro adecuado y lo más cortas posible.

Cuando se usan áreas de captación mayores a 20m<sup>2</sup> se debe cuidar que la circulación de agua sea homogénea, para lo que se construye un sistema de tuberías de distribución adecuado.

En general basta con tuberías de 40mm hasta distancias de 45m.

Luego de armado se debe probar el sistema con la máxima presión posible cerrando la llave de retorno.

Se debe cuidar que en la tubería no haya contrapresión generada por exceso de codos o reducciones de diámetro. Un factor en contra importante son los jets ubicados en los retornos, a veces con diámetros de apenas 3/4", estas pérdidas de carga pueden resultar en una presión elevada dentro de los colectores, causantes de goteras en las conexiones y mal funcionamiento.

La diferencia de presión entre la entrada y salida del sistema no debería ser mayor a 0.2 bar, aunque hemos comprobado que los materiales del colector resisten hasta 3.5 bar.

Cuando se usa la bomba de filtrado existente, es posible que el caudal en los retornos sea bastante menor al original, lo que debe advertirse al usuario antes de proceder a la instalación. Cuando esto ocurre se puede abrir parcialmente el by-pass para obtener más caudal, pero la temperatura de la mezcla puede ser de apenas 1° más que la T del agua de la piscina, dando la sensación subjetiva de que el sistema no funciona, con las consiguientes quejas de los usuarios.

## **Bomba:**

Las bombas de piscina no están diseñadas para alcanzar presiones altas, por lo cual no son adecuadas para vencer alturas o pérdidas de carga generadas en las tuberías. Como regla general se puede aprovechar la bomba existente cuando los colectores se instalan a no más de 3 m de altura, con una tubería de ida y vuelta de hasta 30m de largo total.

Para alturas y distancias mayores, se deberá usar una bomba auxiliar capaz de vencer esas pérdidas de carga. Los materiales de la misma serán adecuados para trabajo continuo en agua clorada, eventualmente salada, de elevada dureza y 35°C.

Cuando la bomba está ubicada por debajo del nivel de agua, no es necesario ningún accesorio para el cebado, de lo contrario será necesario instalar una válvula de retención en la línea de salida del filtro y antes del by-pass, para evitar que se vacíe la tubería de succión (ver esquema). La válvula debe ponerse a la salida del filtro, de lo contrario puede quedar trabada en posición abierta por hojas, piedras, etc.; esta ubicación tiene el inconveniente que la válvula multivía debe estar en buenas condiciones.

## **Automatismos:**

### **1) TIMER**

La forma más simple y económica de controlar el sistema es con un timer mecánico o digital, este último tiene la ventaja de conservar la hora ante un corte de energía. Se programa para funcionar de 10 a 18hs

### **2) TERMOSTATOS**

Permite que el sistema encienda y apague de acuerdo a la disponibilidad de sol. Se pueden usar termostatos mecánicos o digitales, encienden la bomba de circulación de acuerdo a la presencia de sol. Se instala el sensor pintado de negro, en un sitio donde le dé el sol de la misma manera que incide sobre los colectores, pero no tiene porqué estar ubicado al lado ni debe instalarse sobre los colectores

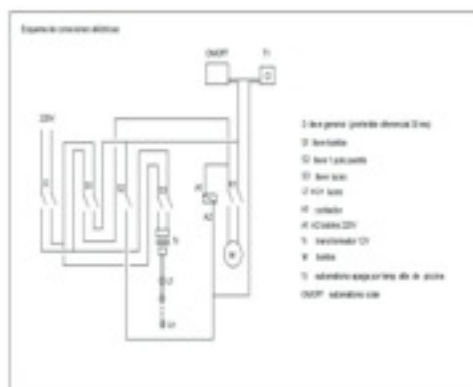
Por lo general se instala un segundo termostato que apaga la piscina a la temperatura deseada. Su sensor se instala en el caño de salida de agua de la bomba.

Los termostatos tienen la ventaja de optimizar el rendimiento del sistema al evitar que funcione cuando no hay sol y por lo tanto elimina el riesgo de enfriamiento de la piscina, ya que en ese caso los colectores actúan como radiadores de calor.

Una llave eléctrica de 1 polo permite establecer un puente para el encendido manual cuando no hay sol para maniobras de aspirado, lavado de filtro o para funcionamiento nocturno. En este caso si no se desea enfriar el agua se deberá abrir 100% la llave del by-pass, a fin de que no haya circulación por los colectores.



de izquierda a derecha: tomacorriente, llave diferencial, llave bipolar de bomba, llave de 1 polo para puente de automatismos, llave bipolar de luces, contactor de bomba.



### Como pedir sus colectores

Se deben conocer las medidas de la superficie donde se ubicará el sistema, tratando siempre de aprovechar las dimensiones estándar del producto o sus múltiplos o submúltiplos, p. ej. largos de : 1.7m, 3.4m, 6.8m más un espacio para cañerías. Los anchos podrán ser múltiplos de 40cm, tomando en cuenta el espacio para las piezas de conexión.

**Sólo se toman órdenes de números enteros de unidades de 340cm X 36cm.**

**Por cada colector se suministran 4 abrazaderas y dos uniones de goma EPDM**

Los cortes a medida serán por parte del comprador.

Para ordenar especifique:

Número de unidades de 340cm X 36cm

Número y tipo de accesorios

Fecha de instalación tentativa

Dirección de envío

Nº de Teléfono

Envíe esos datos por el e-mail [info@enersys.uy](mailto:info@enersys.uy) o al cel.: 099621708