

Volver a: [Instalaciones del tambo](#)



Termotanques solares, 65% de ahorro anual en gastos de gas

El sol, baja los costos de energía, y mejora la calidad de leche

SANTIAGO GUSMERINI

www.ee-energiaeficiente.com.ar

santiagogusmerini@gmail.com

02323-15 446548

Los termotanques solares presentan una solución para el lavado de los equipos de ordeño, bajando notablemente los costos de energía y aportando una mejora a la calidad de la leche.



Agua a 95° C para garantizar la higiene del equipo de ordeño

Los técnicos de conocidas empresas, como DeLaval por ejemplo, recomiendan que, para conseguir una correcta higiene del equipo y que las tuberías queden realmente limpias, la temperatura del agua a la salida del termotanque debe ser de 95 °C. Esta es la única forma de asegurarse que el agua seguirá estando lo suficientemente ca-

liente como para hacer su trabajo, incluso al final de la tubería. Especialmente si la leche tiene un alto contenido en grasa, o si el sistema de ordeño cuenta con numerosas bajadas.

Habitualmente, para calentar el agua que se empleará en la limpieza de los equipos de ordeño y el tanque de frío, se aprovechan termotanques de uso doméstico que funcionan a base de gas envasado. Como consecuencia se pagan altos costos de energía, sin asegurar la correcta

eliminación de la grasa y afectando la calidad de la leche que redonda en menos ingresos.

Un termotanque convencional "bien mantenido", puede calentar el agua hasta 70°C - 75 °C. Pero el agua, ¿seguirá estando caliente tras haber fluido por bombas, tanques y metros de tubería? ¿Tiene el termotanque la capacidad de recuperar de manera inmediata la temperatura de 70°C - 75°C? ¿Estará lo suficientemente caliente como para garantizar que el

equipo está realmente limpio? ¿Estará lo suficientemente caliente como para asegurar un bajo recuento de bacterias en la leche?

Asegurar temperaturas de agua más elevada implica la utilización de sistemas más sofisticados y un mayor gasto de energía. Actualmente existen alternativas a los equipos y energías convencionales, y los termotanques solares constituyen una de ellas.

¿Qué es un termotanque solar?

Sintéticamente, es un equipo que absorbe la radiación solar elevando la temperatura del agua. Los tubos de vacío captan la radiación solar elevando la temperatura del agua que se encuentra

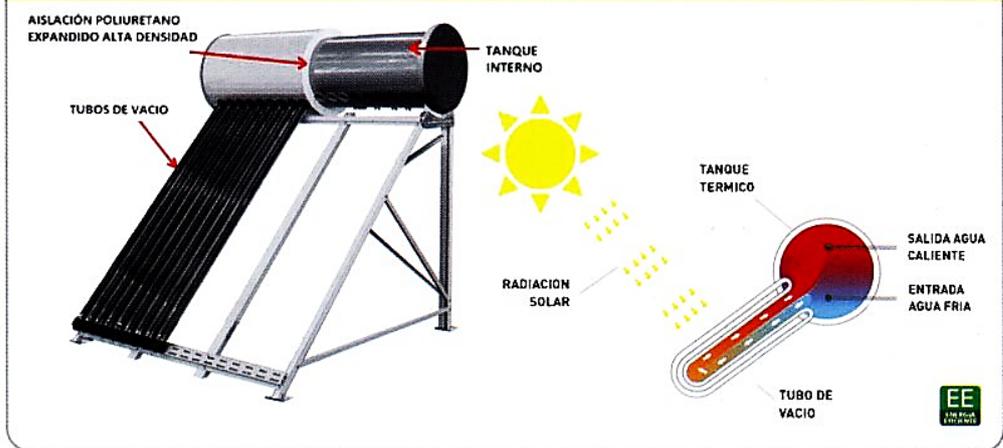
dentro de los mismos, esta al calentarse disminuye su densidad ascendiendo a la parte superior del tanque, este fenómeno se denomina efecto termosifónico, (Ver Esquema N° 1).

Para garantizar agua caliente a 75°C o

más, todos los días del año es necesario el complemento de un termotanque a gas conectado aguas abajo del termotanque solar. Es decir, el agua del tanque de distribución principal en vez de alimentar el termotanque a gas, primero pasara por el equipo solar, elevando la temperatura del

Esquema 1

Funcionamiento del termotanque solar



Esquema 2

Instalación para suministro de agua caliente en un tanbo

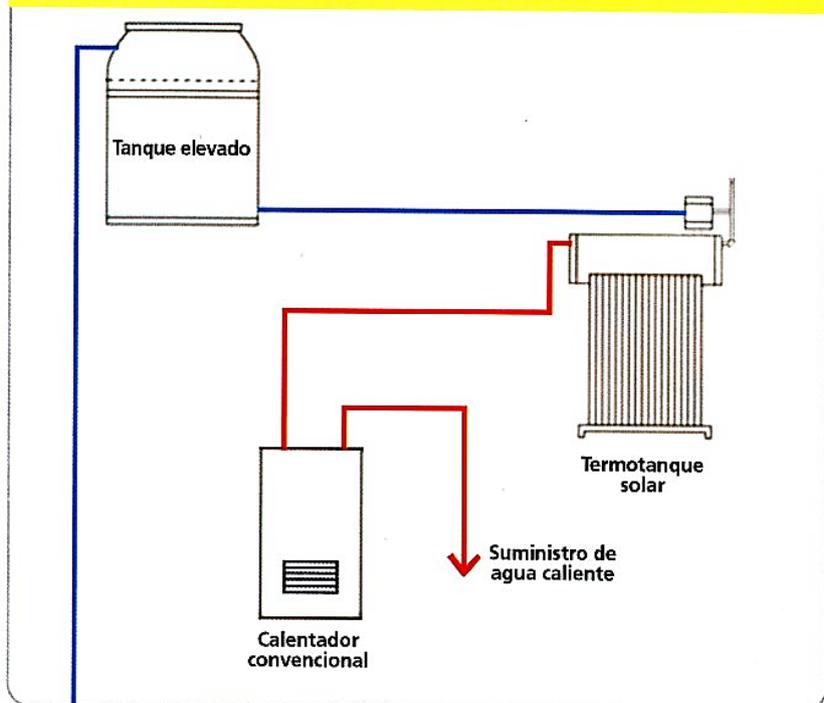
agua, luego, si la radiación solar no es suficiente para alcanzar la temperatura óptima, pasa por el calentador a gas (Ver Esquema N° 2).

Y...¿si está nublado?

Los equipos solares pueden captar la radiación difusa, lo que les permite trabajar aún en días nublados. De todos modos, la eficiencia se verá disminuida, por lo que en caso de que el agua no llegue a la temperatura deseada, el termotanque a gas se encargará de hacerlo.

Un equipo adecuado para cada tanbo

Para la selección del equipo es importante establecer la cantidad de litros de agua caliente que se consumirán diariamente y el tipo de instalación ya sea presurizada o no presurizada.



Una calculo sencillo que no permite conocer el consumo diario de agua caliente consiste en sumar la cantidad de bajadas que tiene el equipo de ordeño, multiplicarlas por la cantidad de litros que requieren para limpieza (5 litros en máquinas viejas y 7 litros en máquinas nuevas), le adicionamos 10 lt para cañerías y el recibidor; y a este resultado lo multiplicamos por la cantidad de lavados diarios, uno, dos o tres dependiendo del tambo. Considerando que la leche se retira todos los días, le sumamos 1% del volumen del equipo de frío para el lavado del mismo.

Un ejemplo vale más que 1000 palabras: para un tambo con una máquina moderna de 10 bajadas, un tanque de 12.000 lt y recolección diaria de leche el consumo de agua caliente será:

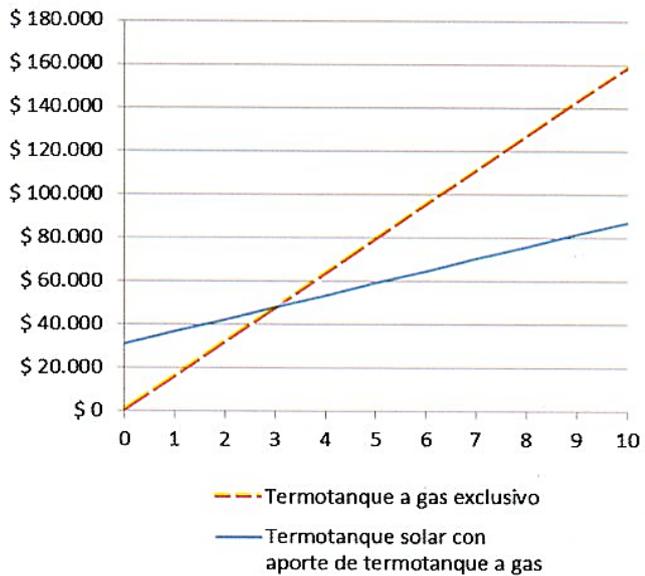
Cuadro 1	
Costo de calentar 300 lt agua/día con termostato a gas	
Consumo Agua Caliente	300 lt/día
Trimestre de invierno	
Consumo de gas	82 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 1.430
Gasto del trimestre	\$ 4.290
Trimestre de verano	
Consumo de gas	70 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 1.210
Gasto del trimestre	\$ 3.630
Trimestres de otoño o primavera	
Consumo de gas	76 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 1.320
Gasto del trimestre	\$ 3.960
Gasto anual de gas	\$ 15.840

Cuadro 2	
Costo de calentar 300 lt agua/día con termo solar y complemento a gas	
Consumo Agua Caliente	300 lt/día
Trimestre de invierno	
Consumo de gas	50 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 880
Gasto del trimestre	\$ 2.640
Trimestre de primavera	
Consumo de gas	25 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 440
Gasto del trimestre	\$ 1.320
Trimestre de otoño	
Consumo de gas	50 kg/mes
Precio del gas	17,40 \$/kg
Gasto mensual de gas	\$ 550
Gasto del trimestre	\$ 1.650
Gasto anual de gas	\$ 5.610

Consumo Agua Caliente= (7 lt x 10 bajadas + 10 lt) x 2 lavados + 12.000 lt x 1%

Gráfico 1

Gastos en gas acumulados, sin tener en cuenta futuros aumentos.



Es decir que el tambo del ejemplo requerirá de un termotanque solar de 300 lt. Ahora resta definir el tipo de equipo.

Respecto a la instalación, existen dos tipos de equipos:

No presurizados: aquellos equipos que trabajan con una presión de columna de agua inferior a 2 metros de altura. Deben ubicarse sobre el techo del tambo o construir una estructura que permita su instalación en altura con una válvula reductora de presión. La gran ventaja de estos equipos es que su bajo costo.

Presurizados: los que pueden trabajar con mayor altura de columna de agua. Estos tienen un costo más elevado, pero tienen la ventaja que pueden instalarse en el suelo.

65% de ahorro en el gasto de gas

En el Cuadro N° 1 se muestran los costos de calentar, con un termo a gas que tiene un rendimiento del 65%, 300 lt gua/día. Para los cálculos se consideró que el agua se calienta hasta los 75 °C, ingresando al termo a 10 °C en invierno, a 20 °C en verano y a 15 °C en otoño y primavera.

En el Cuadro N° 2 se detallan los costos de calentar 300 lt gua/día con un termotanque solar complementado con un termo a gas. Para los cálculos se consideró que el agua se calienta hasta los 75 °C, ingresando pre-calentada por el termo solar a 35 °C en invierno, a 55 °C en primavera y 50 °C en otoño. En verano no es necesario el uso del termo a gas, dado que el termo solar puede alcanzar temperaturas cercanas a los 100 °C.

De lo expuesto en los cuadros N° 1 y N° 2, se deduce que los equipos solares adaptados al tambo generan un ahorro anual aproximado del 65% en el gasto de gas. No es un detalle menor el aporte a la

sustentabilidad ambiental, al reducir el consumo de combustibles fósiles que generan gases de efecto invernadero.

Suponiendo una inversión inicial de \$31.500, que es el costo de un termo solar presurizado (el más costoso), el Gráfico N° 1 muestra claramente que la inversión se recuperaría antes de los 3 años, si el precio del gas no sufriera aumentos.

Ventajas de la implementación de termotanques solares

- ✓ Ahorro anual aproximado del 65%.
- ✓ Rápida amortización (1,5 - 2 años para los no presurizados; 2,5 - 3 años para los presurizados).
- ✓ Lavado a mayor temperatura asegurando la limpieza absoluta del circuito interno.
- ✓ En los meses más fríos al precalentar el agua de ingreso, además del ahorro

energético, se favorece la rápida recuperación de temperatura del termotanque convencional.

- ✓ 15 años de vida útil vs. 5 años de un termotanque convencional.
- ✓ Mantenimiento anual: Control de barra de magnesio.



- ✓ En Argentina la utilización de termotanques solares está en pleno auge. Los equipos tienen diversas aplicaciones, desde la generación de agua caliente sanitaria domiciliaria, calefacción, climatización de piscina, industria y hasta la incorporación de esta tecnología en los tambos.
- ✓ Su implementación genera múltiples beneficios, desde el ahorro de energía, amortizando el equipo en un período muy corto, hasta en la calidad de la leche, lo que también conduce a un aumento de los ingresos del tambo.
- ✓ La baja utilización de equipos solares se debe principalmente al desconocimiento de esta tecnología, que con el correr del tiempo se ira difundiendo por sus ventajas.

Volver a: [Instalaciones del tambo](#)