

clima natural



LÍNEA SOLAR TÉRMICA

ROTARTICA, aparatos de climatización:

- Línea Gas, doble efecto 10kW
- Línea Solar, simple efecto 4.5kW

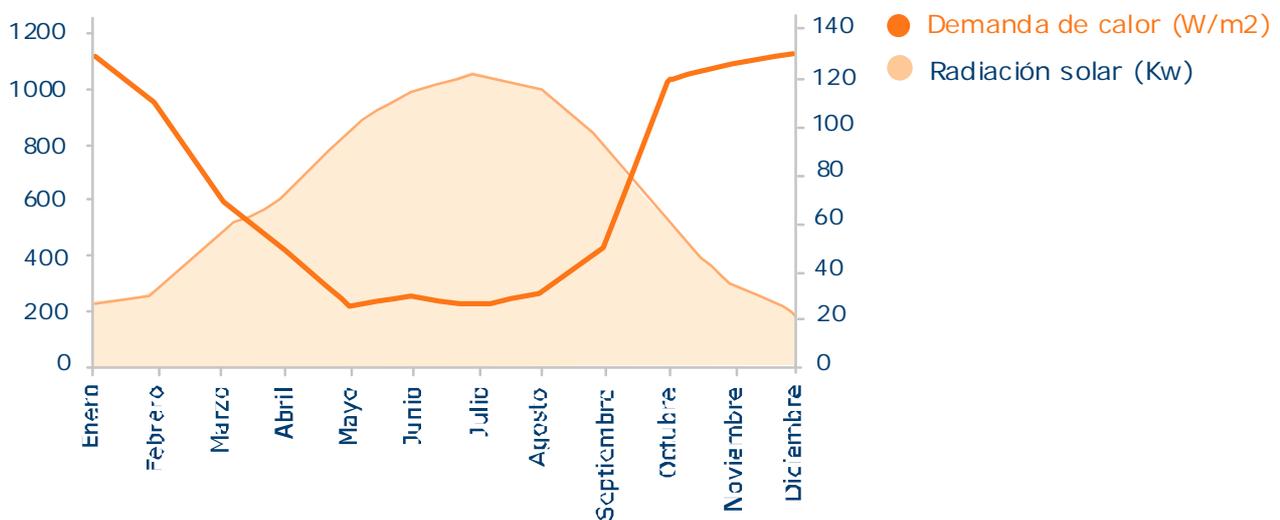
“Sin Torre de refrigeración”
“Dimensiones Reducidas”
“Fácil Instalación”

01/ Introducción

Entre 1999 y 2003, las ventas de Aire Acondicionado anuales han aumentado más de un 31% en el mundo y más de un 43% en Europa. Si se centra la mirada en España, el crecimiento ha sido mucho más espectacular y sólo entre 2002 y 2003 las ventas se han duplicado.

Este espectacular aumento ha supuesto un consumo equivalente de electricidad, notándose una debilidad manifiesta del sistema de red eléctrico. En España se han sucedido varias caídas de tensión entre primavera de 2004 y verano del mismo año, que han originado situaciones desagradables.

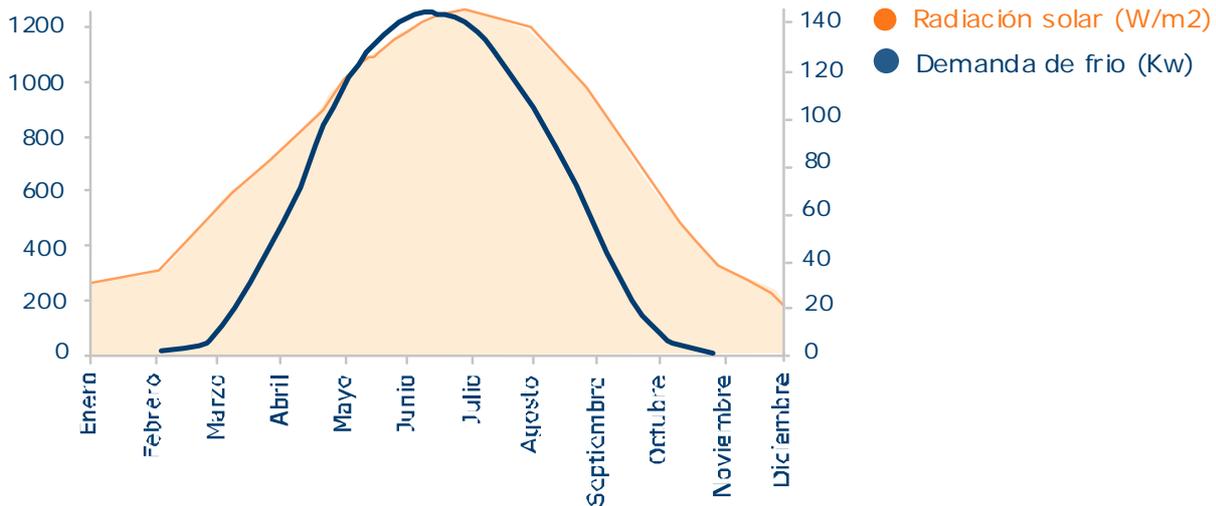
La energía solar térmica es una alternativa al uso de fuel oil o cualquier tipo de calderas que usen combustibles fósiles, pero hasta hoy en día y sobre todo para aplicaciones domésticas, solamente era útil para aplicaciones de ACS y calefacción con lo que la demanda y la disponibilidad de energía no concordaban como se observa en la siguiente gráfica.



Ejemplo de cargas y necesidades (según variables, tipo casa, latitud, etc.)

ROTARTICA ha ido más allá y comercializa la aplicación más provechosa para la Energía Solar Térmica: el **frío solar a pequeña escala**, cuyo uso, entre otras muchas ventajas, no congestiona la red de distribución eléctrica. Además hace mayor uso del calor proveniente del sol cuando en más cantidad viene: en verano (Siguiente gráfica).

Esto significa que en las instalaciones donde se encuentre presente **ROTARTICA**, se pueden dimensionar los paneles para cargas en invierno, y no como hasta ahora para verano, con lo que quedaba un suministro más pobre en invierno.



Ejemplo de cargas y necesidades (según variables tipo de casa, latitud, etc.)

La línea solar de **ROTARTICA** ha desarrollado un aparato de absorción que produce frío a partir de agua calentada por el sol y no requiere torre de refrigeración. En la actualidad existen máquinas de absorción accionadas con agua caliente, pero están destinadas a grandes instalaciones (más de 20kW) a diferencia de los aparatos de **ROTARTICA** (5-10kW).

02/ Empresa

ROTARTICA está respaldada por dos únicos accionistas, siendo ambas empresas multinacionales de renombre como FAGOR electrodomésticos S.Coop. empresa más grande dentro de Mondragón Corporación Cooperativa y primer fabricante de electrodomésticos de España y gasNatural SDG, primera empresa gasista de España.



La empresa **ROTARTICA** proviene de un consorcio llamado INTEROTEX, con sede en Inglaterra, y surgido en 1993 por estas dos empresas y algunos socios ingleses.

03/ Producto

ROTARTICA fabrica y comercializa aparatos de absorción de LiBr de pequeño tamaño (dimensiones para viviendas unifamiliares, etc.), con alta eficiencia en su ciclo de funcionamiento, con lo que es posible prescindir de torre de refrigeración. Estos aparatos de absorción se dividen en dos líneas de producto:

- **Línea SOLAR Térmica:** Aparatos accionados por agua caliente
- **Línea GAS:** Aparatos accionados con gas natural



En ambos casos (línea Solar Térmica y Gas) los aparatos utilizan refrigerantes no dañinos con el medio ambiente (agua en lugar de CFCs, HCFCs etc.), además de procesos productivos respetuosos con la naturaleza.

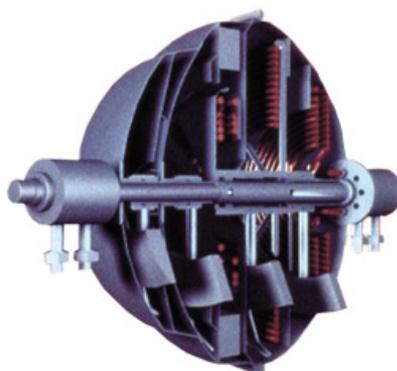
En el caso de la línea solar, la absorción tiene lugar en un sistema de simple efecto donde se logra una potencia de enfriamiento nominal de 4.5kW (de 2 kW a 8 kW según condiciones) con un COP 0.7 (en términos de enfriamiento solar).

La gama de modelos cubre una potencia en línea solar y dos configuraciones, como muestra la siguiente tabla de modelos:



	Modelo	Potencia enfr.	Instalación	Accionamiento	Absorción
Línea Solar	SOLAR 045v	4.5kw	Exterior	Energía solar térmica	Simple efecto
	Térmica SOLAR 045	4.5kw	Interior	Energía solar térmica	Simple efecto
Línea Gas	GAS 100	10kw	Exterior	Gas	Doble efecto

El modelo más simple (SOLAR 045), está compuesto básicamente por la Unidad Generadora (siguiente ilustración) que es donde se produce el proceso termodinámico y auténtico núcleo tecnológico del producto. A éste le acompañan los correspondientes sistemas de seguridad para su protección de la instalación exterior.

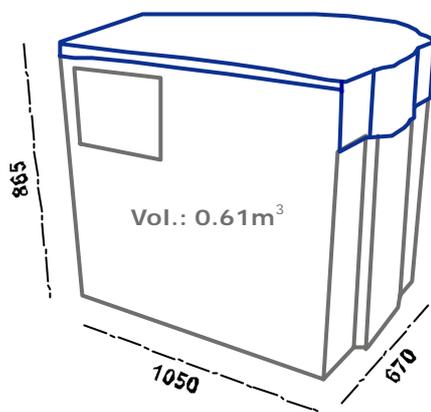


Vista de U.G.

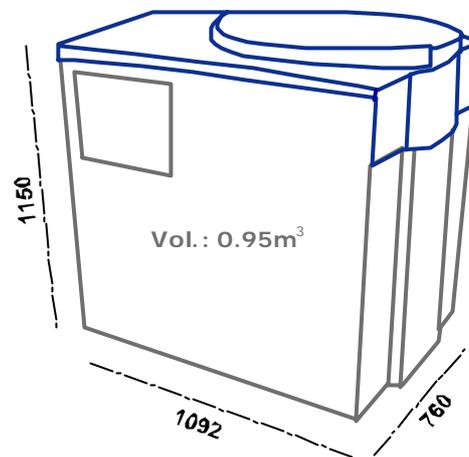
Por el contrario, la versión exterior SOLAR 045v incluye además de los componentes del modelo interior, el aerotermo para la disipación de calor y dos bombas para los circuitos de frío y calor (no confundir con el circuito solar).

El volumen del modelo con aerotermo son 0.95m^3 y un peso de 280 kg. y el modelo sin aerotermo ocupa 0.61m^3 y pesa 240kg.

Las dimensiones en concreto, son como se detalla en el modelo que sigue:



Dimensiones modelo Interior



Dimensiones Modelo Exterior

Las Unidades Generadoras (U.G.) o unidades rotativas y el producto final de **ROTARTICA** así como sus principios físicos y la mayoría de sus componentes están debidamente protegidas por patentes y leyes de mercado internacional.

04 / Servicios

Además de comercializar su producto principal, **ROTARTICA** facilita la labor de ingenierías y empresas instaladoras ofreciendo por un lado un Kit que permite completar una instalación tipo. El elemento central de este Kit es la denominada Unidad Hidráulica (U.H. en adelante) que podrá contener dependiendo del modelo **ROTARTICA** que complementará aerotermo, bombas de caudal, válvulas, caldera de apoyo y todos los elementos necesarios para el tratamiento de aguas (circuito frío y caliente) que salen del aparato de **ROTARTICA**.

Básicamente, el enganche del aparato de absorción al resto de la instalación es tan simple como conectar el circuito primario solar a la entrada ya dispuesta con rácores de 1" y a continuación la salida que puede constar de sólo frío (ida y retorno) o frío y calor (cuatro tubos). La versión solo frío que se observa en la siguiente figura corresponde al modelo ROTARTICA SOLAR 045v, donde los tubos del circuito caliente quedan dentro para su disipación con el intercambiador y ventilador.



Salida de circuitos de agua del aparato de absorción

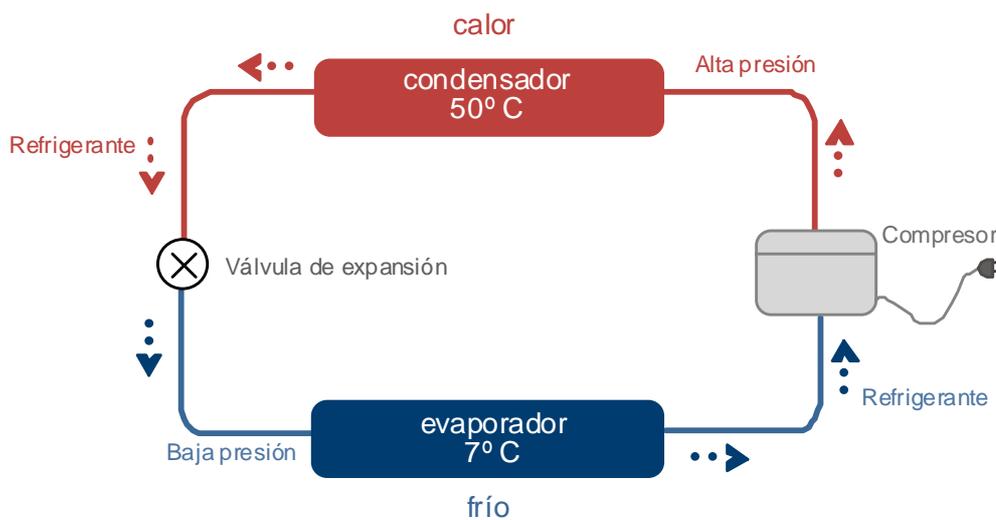
05/ Principio Físico de funcionamiento

ABSORCIÓN

El funcionamiento de cualquier máquina de Absorción se basa en tres fenómenos físicos muy simples:

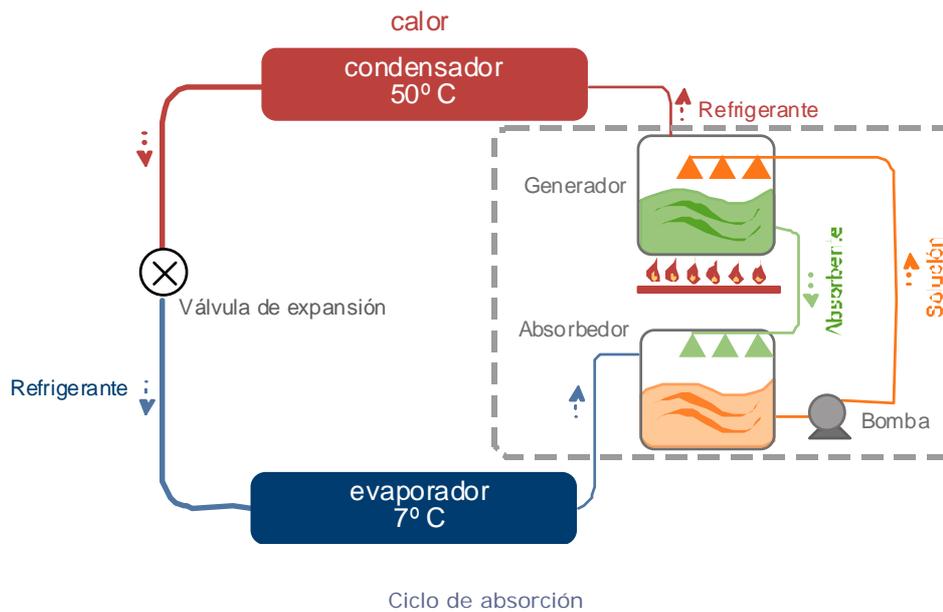
1. Cuando un líquido se evapora absorbe calor y cuando se condensa cede calor
2. La temperatura de ebullición de un líquido varía en función de la presión, es decir, a medida que baja la presión, baja la temperatura ebullición.
3. Hay establecidas parejas de productos químicos que tienen cierta afinidad a la hora de disolver el uno al otro.

Antes de entrar en más detalle, conviene ver el factor que diferencia a los aparatos de absorción con los de aire acondicionado eléctricos. En los aparatos de A/A convencional hay un ciclo mecánico de compresión de vapor. El refrigerante evaporado a baja presión provoca enfriamiento y luego es comprimido en un compresor mecánico a una presión mayor, condensándose a continuación (el compresor es un motor eléctrico con el consiguiente consumo eléctrico).



Ciclo de compresión de vapor mecánico

En la máquina de Absorción, el evaporador y condensador son lo mismo pero un absorbente químico (LiBr) y un generador térmico reemplazan la función del compresor, con una bomba para proporcionar el cambio de presión. Al prescindir del compresor, el consumo eléctrico desciende de manera importante.



En el ciclo de absorción, la fuente de energía, en este caso agua caliente a una temperatura entre 90 °C y 120 °C entra en el generador, donde a una presión alta el refrigerante se evapora y pasa al condensador donde se condensa y cede el calor. En la siguiente parte del ciclo el refrigerante circula por una válvula de expansión y pasa a una cámara a baja presión donde se evapora de nuevo a una baja temperatura, para pasar al absorbedor, donde se diluye con el absorbente pobre en refrigerante que había aparecido aquí al principio del ciclo. En este momento, la mezcla refrigerante absorbente vuelve al generador donde el ciclo comienza de nuevo.

ABSORCIÓN ROTATIVA

ROTARTICA aplica los principios de la absorción pero en una unidad generadora rotativa, con distintas cámaras al vacío. En el caso del simple efecto, la unidad está rotando a 260rpm.

El efecto que se consigue con esta rotación es básicamente la mejora de los procesos de transferencia de masa y calor. Gracias a esto, se puede disminuir el tamaño y peso de la

unidad generadora y la efectividad del sistema crece de manera importante respecto a aplicaciones de absorción más comunes. Otra de las ventajas es el incremento del salto térmico (t^a agua caliente salida – t^o agua fría de salida) con lo que se elimina la necesidad imperativa de instalar torre de refrigeración y con ello el peligro de proliferación de la bacteria legionella.

VENTAJAS	DESVENTAJAS respecto a otros sistemas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización de una energía totalmente renovable e ilimitada ▪ Reducción drástica del consumo eléctrico ▪ Eliminación de riesgos para la salud al eliminar la torre de refrigeración ▪ Eliminación del uso de CFCs y HCFCs al usar agua como refrigerante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología en fuerte momento de desarrollo ▪ Instalación nueva y por tanto algo más complicada ▪ Mayor inversión económica

07/ Subvenciones

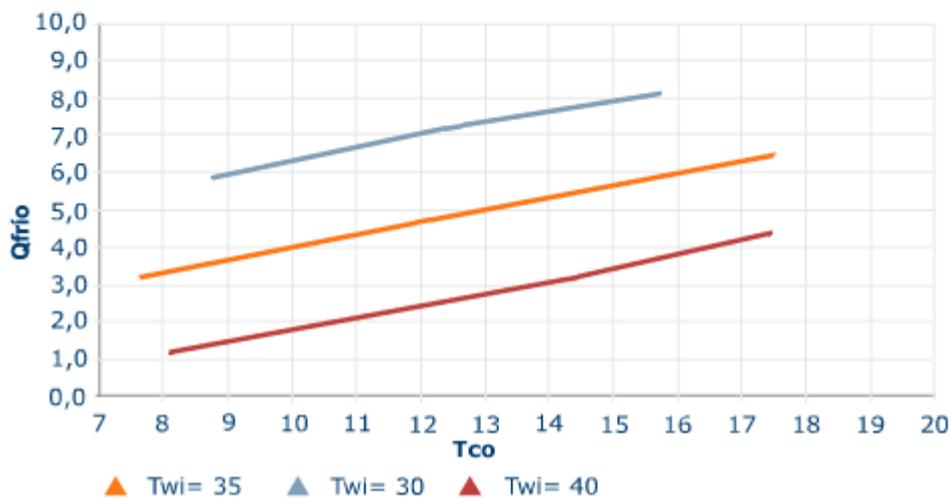
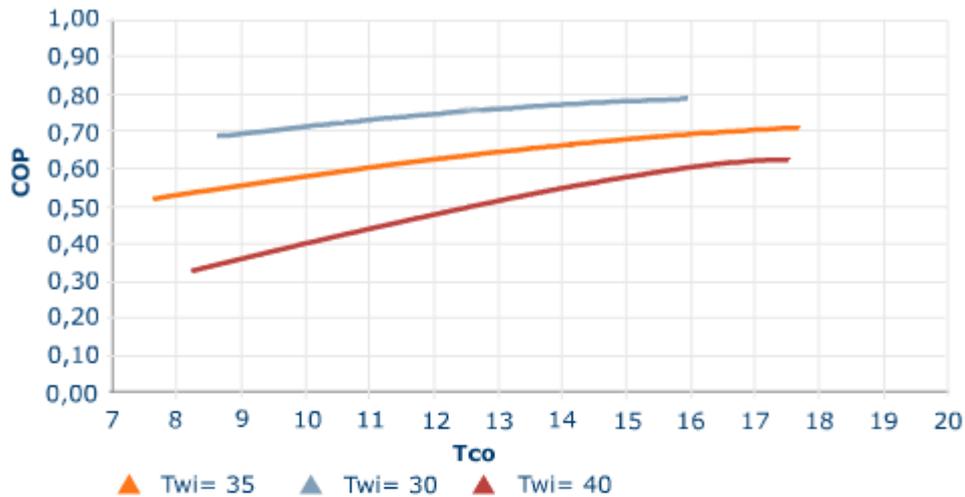
En estos momentos **ROTARTICA** se encuentra en proceso de obtener ayudas por parte de la administración, para los clientes que instalen aparatos **ROTARTICA** para reducir el coste a los usuarios finales. Hay que tener en cuenta que las diferentes administraciones están muy interesadas en promover el aprovechamiento de energías renovables.

Por otra parte, los clientes que opten por la opción solar, cuentan ya con ayudas para adquirir e instalar paneles solares con colectores planos, con cubierta o tubos de vacío, que pueden llegar al 51% del coste elegible, y la financiación del 100% de la inversión.

08/Canales de Distribución

Los aparatos **ROTARTICA** están concebidos para que pueda ser distribuido por empresas instaladoras de sistemas similares, directamente por empresas constructoras, o por ingenierías. Para cualquiera de los casos, **ROTARTICA** ofrece formación para la instalación y posterior SAT y un servicio de apoyo de ingeniería.

09/ Ficha Técnica



Qfrío= Potencia enfriamiento (kW) Tco= Impulsión agua fría (°C) Twi= Retorno agua caliente (°C)

ROTARTICA			
PRESTACIONES DE PRODUCTO		ENFRIADORA SOLAR Aire-Agua	
		Tecnología	ABSORCIÓN DE SIMPLE EFECTO LiBr/H2O
		Marca	ROTARTICA
		Modelo	SOLAR 045 y SOLAR 045v
Datos de producto	Empresa	ROTARTICA	
	Producto	Enfriadora Aire-Agua	
	Potencia nominal de refrigeración	4,5 kW	
	Accionamiento	Agua calentada	
	Absorbente/Refrigerante	LiBr/H2O	
Circuito Agua		FRÍO	CALOR
	Capacidad (kW)	4,5	10,8
	Caudal (m3/h)	1,2	2,0
	Pérdida de carga (bar)	0,3	0,8
Circuito Aporte Energía	Aporte calor al generador (kW) a 90°	6,7	
	Caudal (m3/h)	1,2	
	Pérdida de carga (bar)	0,2	
Suministro eléctrico	Consumo eléctrico Aparato de Absorción (kW)	0,26	
	Consumo eléctrico c/ventilador y bombas (kW)*	1,2	
	Corriente media consumida (A)	1,2 (5,5 con bombas y ventilador)	
Temperaturas	Nominal de salida	18	46
	AMBIENTE	35	
Dimensiones	Largo (mm)	1050/1092	
	Ancho (mm)	670/760	
	Altura (mm)	865/1150	
	Volumen (m3)	0,61/0,95	
	Peso (kg)	240/290	
Instalación			
Suministro de energía a través del panel solar + caldera (independientemente o de forma conjunta), no precisa anclaje al suelo. Conexiones hidráulicas: 4 conexiones de 1", Instalación exterior (SOLAR 045v); 6 conexiones de 1", Instalación interior (SOLAR 045)			

* Nuestra propuesta para una instalación de tipo medio, es utilizar la siguiente bomba: Bomba agua caliente, Grundfos modelo CH-2-40, 570w.

Factor de capacidad para instalaciones				
Tsuministro a Generador (de panel solar + caldera apoyo)	Tipo de Instalación			
	Factor de Capacidad Norma ARI 560; 2000	Int: fancoil (7-12° C) Ext: Torre refrigeración (29° C)	Int: suelo/techo radiante (18-20° C) Ext: disipación seca (38-42° C)	Int: fancoil (7-12° C) Ext: disipación seca (38-42° C)
80° C	0,8	5,6 kW	4,2 kW	2,5 kW
90° C	0,9	6,3 kW	5,5 kW	3,5 kW
100° C	1	7,0 kW	6,8 kW	4,5 kW
110° C	1,15	8,1 kW	7,8 kW	5,5 kW
120° C	1,4	9,8 kW	9,5 kW	6,7 kW

El método de ensayo C.4.1 del apéndice C de la norma ARI560, para aparato calentado indirectamente y de simple efecto:

Circuito primario: 90°C y caudal 15 l/min, **Circuito agua fría:** 18°C y caudal 20 l/min, **Circuito agua caliente retorno:** 39°C

NOTA: No existe una norma para aparatos de absorción SIN torre de refrigeración. En su defecto se utilizan las condiciones indicadas anteriormente.