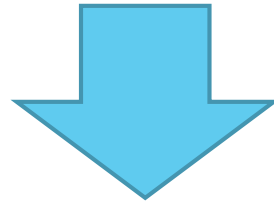


Equipos eléctricos y térmicos



Sistemas eléctricos

Los sistemas eléctricos son fundamentales para proporcionar energía eléctrica de manera segura y fiable a todos los equipos y dispositivos dentro de una instalación, ya sea en el sector residencial o como en la industria.



Principales sistemas

- Equipos eléctricos: motores y transformadores
- Generación de energía de respaldo: grupos electrógenos
- Sistema de distribución eléctrica
- Sistema de iluminación

Los motores eléctricos convierten la energía eléctrica en energía mecánica basándose en el principio de electromagnetismo.

Los motores consumen el 69% de toda la electricidad de la industria y 46% del consumo eléctrico mundial.

Tipos

- Corriente continua: Aunque no son tan comunes en aplicaciones industriales a gran escala como los motores AC, tienen aplicaciones específicas donde se requiere un control preciso de la velocidad y el par motor.
- Corriente alterna: Estos motores son los más utilizados en la industria debido a su fiabilidad y bajo costo. Se distinguen dos tipos:
 - Motores síncronos: el rotor gira a la misma velocidad que el campo magnético generado por el estator (parte fija del motor).
 - Motores asíncronos: el rotor (parte móvil del motor) gira a una velocidad distinta a la de sincronismo.

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448173104.pdf>

Sistemas eléctricos

Motores

Parámetros principales

- Potencia nominal: cantidad de energía mecánica que puede producir en un período de tiempo determinado sin sobrecalentarse el motor. Se mide principalmente en kilovatios (kW)
- Par motor: fuerza de rotación que el motor puede producir y se mide en newton metros (Nm)
- Velocidad: velocidad a la que gira su eje de salida. Se mide principalmente en revoluciones por minuto (RPM)
- Eficiencia: relación entre la energía mecánica producida y la energía eléctrica consumida, y se mide en porcentaje (%)

Problemas principales

- Armónicos: componentes de corriente o voltaje a frecuencias múltiplos de la frecuencia fundamental que se introducen en el sistema eléctrico debido a la presencia de cargas no lineales. Puede provocar sobrecalentamiento, pérdida de eficiencia, vibraciones, etc. Solución: filtros, reactancias en serie a los variadores de frecuencia
- Transitorios: picos o variaciones repentinas de voltaje o corriente que ocurren durante periodos muy cortos de tiempo. Puede provocar daños en el aislamiento del motor. Solución: filtros, variadores de frecuencia con protecciones

Un transformador eléctrico es una máquina estática de corriente alterna que permite variar la tensión o la intensidad, manteniendo la frecuencia y la potencia, en el caso de un transformador ideal.

En un transformador real existen pérdidas en forma de calor.

Parámetros principales

- Potencia nominal: cantidad de potencia que puede entregar de forma continua sin sobrecalentarse. Su unidad es voltio-amperios (VA)
- Tensión nominal: valores de tensión que debe aplicarse en el devanado primario (entrada) y valor que se obtendrá en el devanado secundario (salida). Su unidad son voltios (V)
- Corriente nominal: es la corriente máxima que puede circular por los devanados sin sobrecargar el transformador. Su unidad es amperios (A)
- Eficiencia: Relación entre la potencia útil de salida y la potencia de entrada, medida en porcentaje (%). Rango entre 95%-99%.
- Impedancia: oposición a la corriente que circula como consecuencia a los efectos de resistencia y reactancia de sus devanados. Se mide en porcentaje (%)
- Pérdidas en vacío (pérdidas en el núcleo) y en carga (pérdidas en el devanado)

Los grupos electrógenos son sistemas autónomos capaces de producir electricidad cuando ocurre algún fallo en la red eléctrica principal.

Están equipados con motores y alternadores para producir electricidad y garantizar un suministro eléctrico ininterrumpido durante posibles cortes eléctricos, o cuando se producen picos de demanda eléctrica a instalaciones industriales, comerciales y residenciales.

Existen diversos tamaños y configuraciones para satisfacer los diversos requisitos de energía.

Principalmente se clasifican en función del tipo de combustible:

- Diésel: los más utilizados en aplicaciones industriales, destaca por su eficiencia y fiabilidad.
- Gas natural: utilizado principalmente donde se dispone de gas como fuente de combustible, menor impacto ambiental.

Parámetros principales

- Potencia nominal: potencia máxima que el grupo electrógeno puede suministrar de forma continua sin sobrecalentamiento. Se mide en kVA y kW.
- Tensión: generalmente hasta 5 kW suministran corriente alterna a una tensión de 230V monofásicos, mientras que para potencias superiores suministran corriente alterna a 400 V trifásicos.
- Factor de potencia: relación entre la potencia activa y aparente, siendo generalmente un valor aproximado a 0.8.
- Consumo de combustible: cantidad de combustible que consume el grupo electrógeno por hora (litros/hora)

Sistemas eléctricos

Iluminación

Acción y efecto de iluminar.

Entre el 30 y el 45% de la energía eléctrica consumida en un edificio se invierte en iluminación.

Estos sistemas pueden incluir iluminación general para áreas de trabajo, así como iluminación específica para equipos o tareas particulares.

Elementos

lámparas, luminarias, dispositivos de control de iluminación, sensores de movimiento, sistemas de gestión de iluminación y dispositivos de regulación de la luz.

Estos sistemas pueden ser diseñados para proporcionar diferentes niveles de luz, distribución y color, dependiendo de las necesidades específicas de iluminación de cada espacio.

Tecnologías

Incandescentes, fluorescentes, vapor de mercurio, vapor de sodio (actualmente principalmente en alumbrado público), halógenas
LED (actualmente la principal tecnología de iluminación)

Magnitudes principales

- Flujo luminoso: Cantidad de luz emitida o radiada por una fuente luminosa, en un segundo, en todas las direcciones. Se miden en lumen (lm)
- Intensidad luminosa: Flujo luminoso por unidad de ángulo sólido, emitido por una fuente puntual en una determinada dirección. Se mide en candela (cd)
- Luminancia: Cantidad de luz emitida por una fuente de luz primaria o secundaria en dirección del observador, es decir, la luz que recibe nuestro ojo. Se mide en candela por m² (cd/m²)
- Rendimiento luminoso: Flujo luminoso que emite una fuente de luz por cada unidad de potencia eléctrica consumida para su obtención. Se mide en lúmenes por vatio (lm/W)
- Iluminancia: Cantidad de flujo luminoso incidente por unidad de superficie de objeto iluminado. Se mide en lúmenes por m² (lm/m²)

Sistemas térmicos

Los sistemas térmicos son sistemas diseñados para gestionar y controlar el intercambio de energía en forma de calor en procesos industriales, comerciales y residenciales.



Principales
sistemas

- Calefacción
- Climatización
- Refrigeración

Intercambio de energía entre una fuente de calor (combustión de un combustible, energía eléctrica, etc.) y un fluido de trabajo (generalmente agua) para generar vapor o agua caliente.

Elementos principales

- Quemador: quemar el combustible y generación de calor.
- Cámara de combustión: espacio donde se produce la combustión.
- Intercambiador de calor: aumento de la temperatura, mediante transferencia de calor de los gases de combustión al fluido de trabajo.
- Circuito de agua: tuberías por donde circula el agua o el vapor generado.
- Sistema de escape de gases: los humos producidos en la combustión salen al exterior por la chimenea.
- Válvulas y termostatos: regulación de la temperatura y presión.

Sistemas térmicos

Calderas

Tipos principales

- Calderas de gasoil: ubicación exterior o interior y buena accesibilidad.
- Calderas de gas natural: Sistema más usado con un nivel elevado de eficiencia y reducción de emisiones CO₂.
- Calderas eléctricas: no se produce combustión. Es una opción ecológica, pero con un alto coste debido a la electricidad y buen rendimiento.
- Calderas de biomasa: uso de combustibles de residuos orgánicos como pellets, opción ecológica y económica.

Parámetros principales

- Potencia: capacidad de la caldera para suministrar ACS y calefacción en un periodo de tiempo. Su unidad es kilovatios (kW).
- Presión: se mide en bares (bar).
- Rendimiento: porcentaje del calor generado en la combustión es transferido al agua (%).
- Temperatura salida: temperatura a la que se entrega el vapor o el agua caliente, dependerá del tipo de aplicación.

Sistemas térmicos

Sistemas de calefacción

Generación de calor y distribución de manera controlada en un espacio determinado para obtener confort térmico a las personas y mantener una temperatura adecuada.

Tipos

- Calefacción central con calderas: la caldera calienta el agua que circulará por un conjunto de tuberías hacia los radiadores distribuidos por un edificio.
- Suelo radiante: el agua caliente circula mediante tuberías bajo el suelo, consiguiendo una distribución uniforme del calor en todo el espacio. Sistema eficiente.
- Bomba de calor: sistema que puede proporcionar calefacción en invierno y enfriamiento en verano, mediante la evacuación de calor del exterior y transfiriéndolo al interior, o al revés.
- Radiadores: transfieren el calor al ambiente por convección y radiación.
- Estufas de gas o eléctricas

Sistemas térmicos

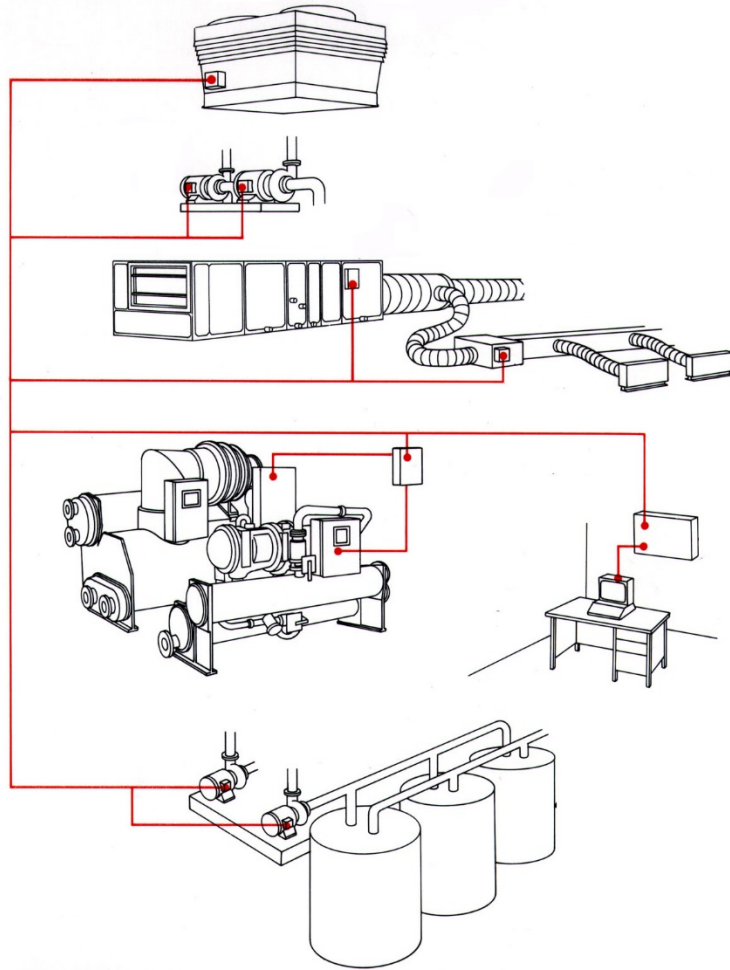
Sistemas de refrigeración

Evacuación de calor para mantener una temperatura más baja en diferentes procesos y equipos industriales, comerciales y residenciales.

Tipos principales

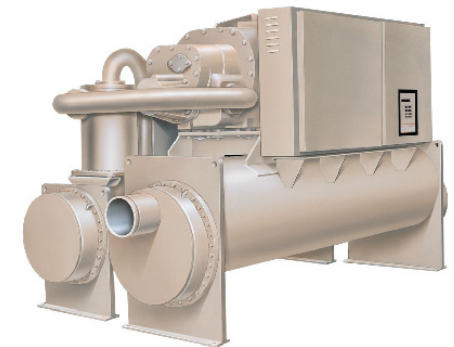
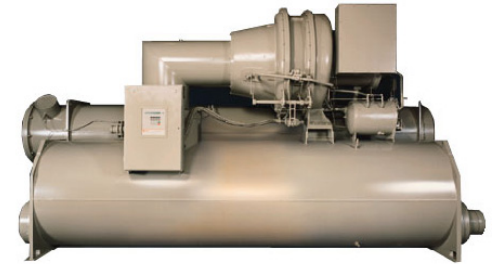
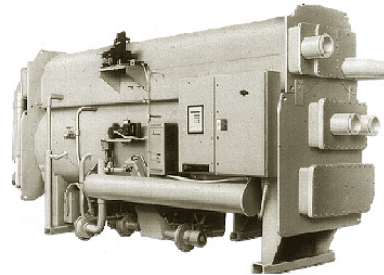
- Refrigeración por compresión de vapor: refrigerante es comprimido, condensado, expandido y evaporado, extrayendo calor para enfriar un espacio.
- Refrigeración por absorción: uso de una fuente de calor externa en vez de un compresor. Utilizado en zonas sin electricidad o con calor residual disponible.

Sistemas térmicos



Sistemas de refrigeración

Enfriadoras de absorción



Sistemas térmicos

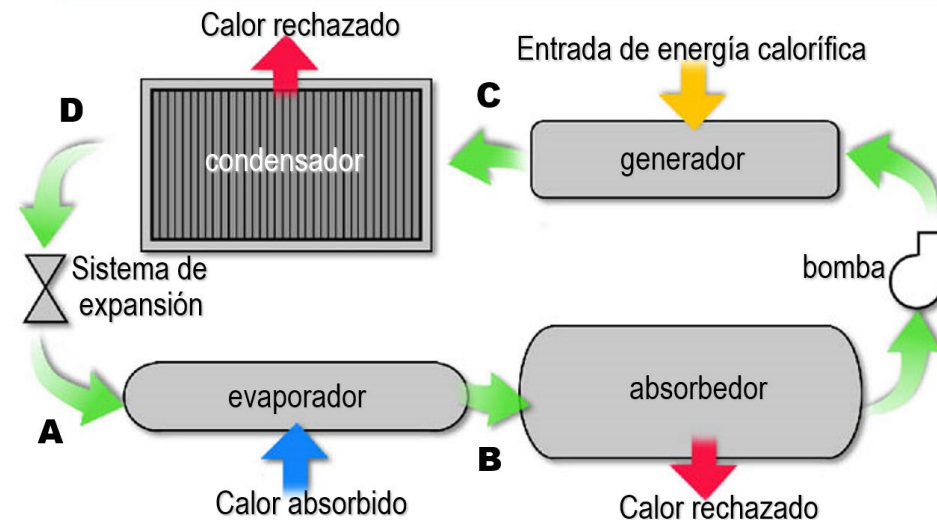
Sistemas de refrigeración

Enfriadores de absorción

Ciclo de compresión de refrigerante



Ciclo de Refrigeración por Absorción



Absorbente

▣ Bromuro de Litio (LiBr)

- ▣ Alta afinidad con el agua (refrigerante)
- ▣ En solución, punto de ebullición más alto que el del agua
- ▣ No tóxico



Sistemas térmicos

Sistemas de refrigeración

Enfriadoras de absorción

Refrigerante

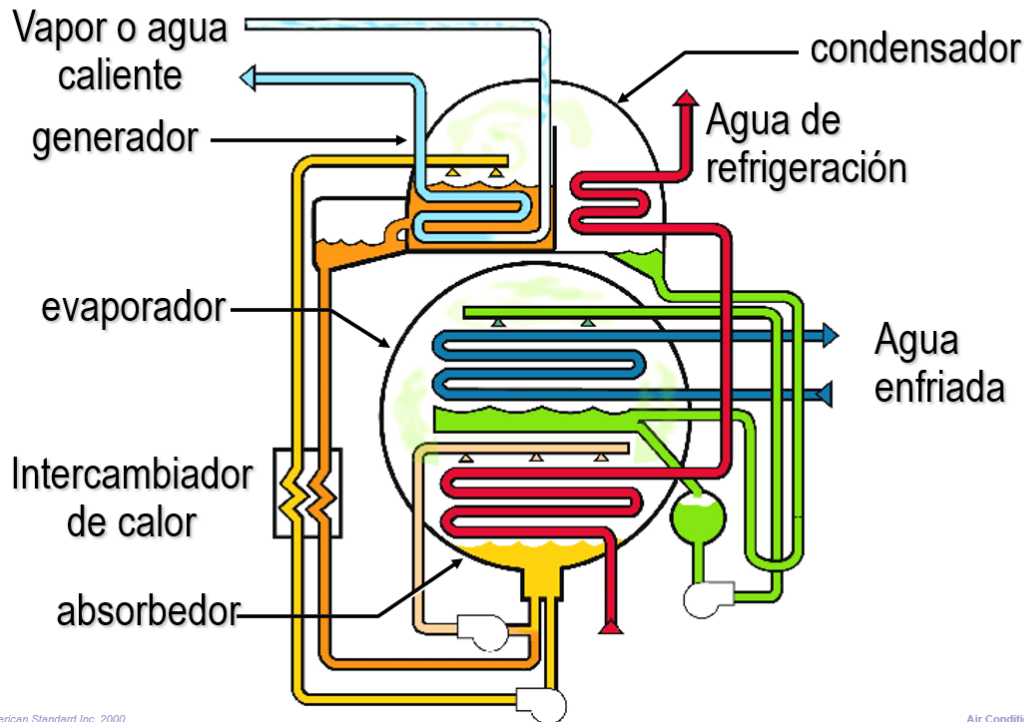
❑ Agua destilada

- ❑ Estable
- ❑ No tóxica
- ❑ Bajo coste
- ❑ Disponibilidad fácil
- ❑ Compatible con el Medio Ambiente
- ❑ Alto calor latente de vaporización



Componentes del ciclo de refrigeración por absorción

Enfriadoras de absorción



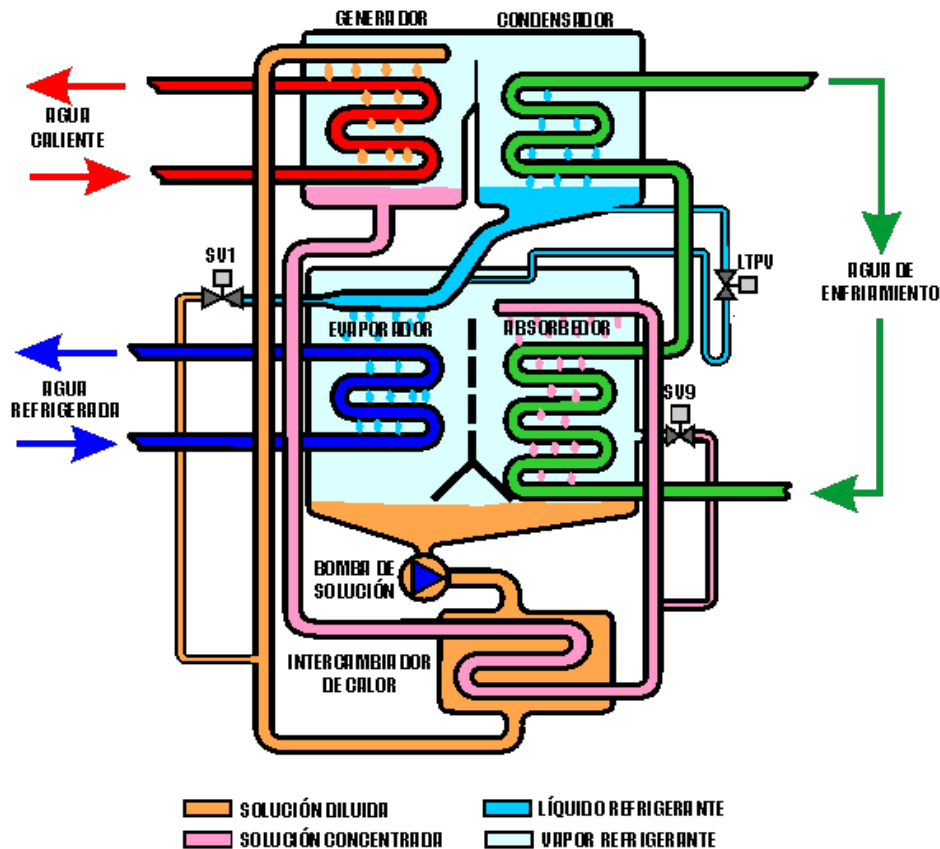
© American Standard Inc. 2000

Air Conditioning Clinic TRG-TRC011-EN

Sistemas térmicos

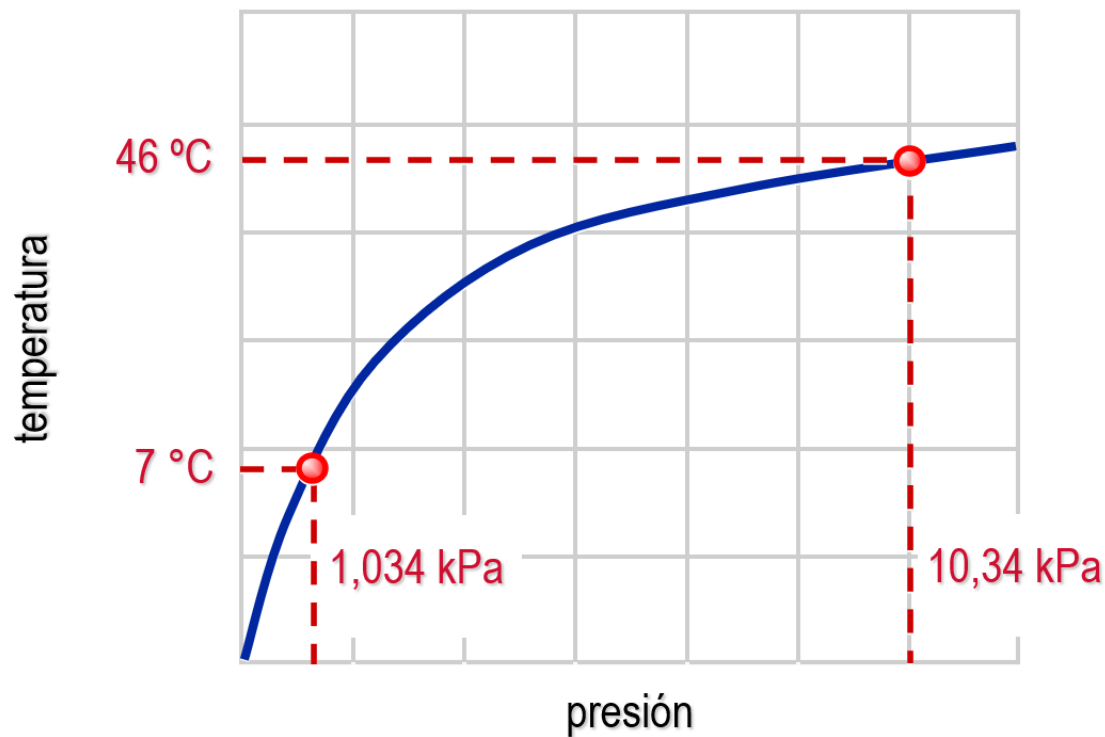
Sistemas de refrigeración

Enfriadores de absorción

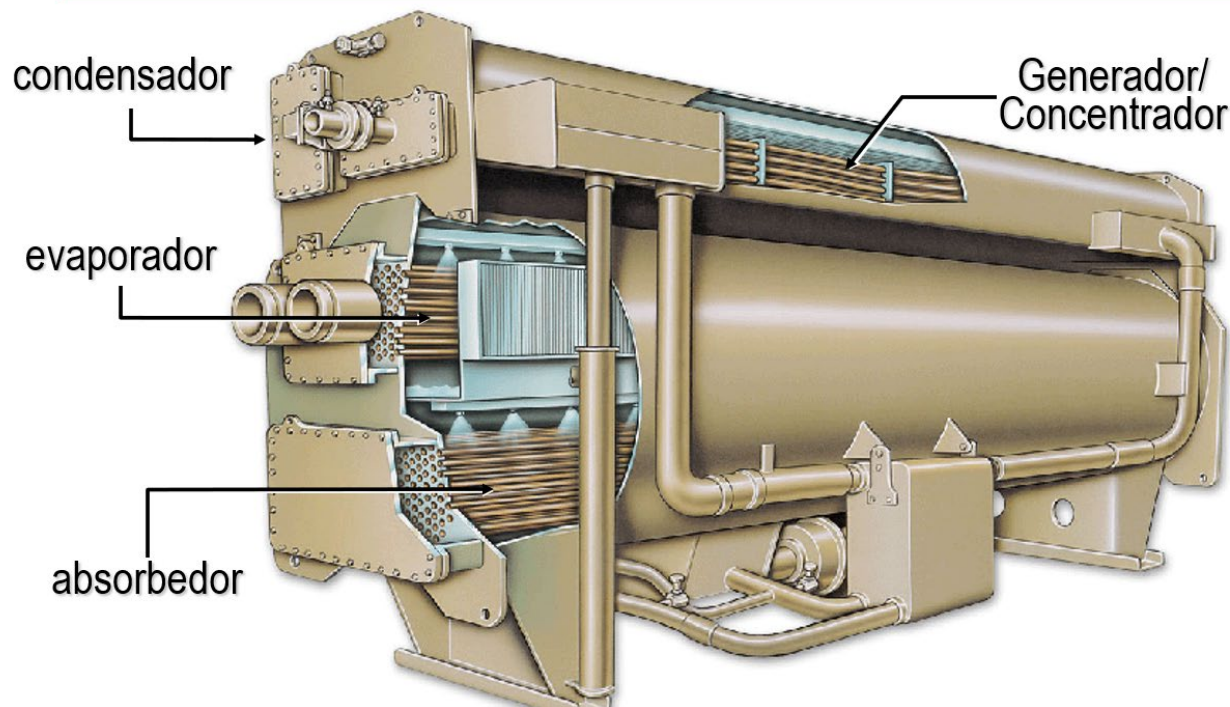


Componentes del ciclo de refrigeración por absorción

Punto de ebullición del agua



Enfriadora de Simple Efecto



Enfriadoras de alta eficiencia

- **Altos COP**
- **Las dificultades de implementación incluyen:**
 - Problemas con la estabilidad de la solución
 - Mayor incremento de los riesgos de corrosión
 - Las especificaciones de diseño de los recipientes a presión implican mayores costes.
 - Coste inicial más alto debido a los componentes añadidos.
 - Mayor tamaño físico.

Enfriadoras de absorción

Mantenimiento

Registro de funcionamiento

- Temperaturas y presiones de entrada y salida de agua de evaporador
- Temperaturas y presiones de entrada y salida de agua de condensador
- Temperaturas de entrada y salida de agua y concentraciones de la solución del absorbedor
- Temperatura de la solución en los difusores del absorbedor
- Temperaturas de entrada y salida de la solución del concentrador
- Temperatura refrigerante en evaporador
- Temperatura refrigerante en condensador
- Margen de cristalización
- Funcionamiento bomba purga
- Presión alimentación gas en unidades de Llama Directa



Sistemas térmicos

Sistemas de refrigeración

Enfriadoras de absorción

Mantenimiento

Componentes Mecánicos

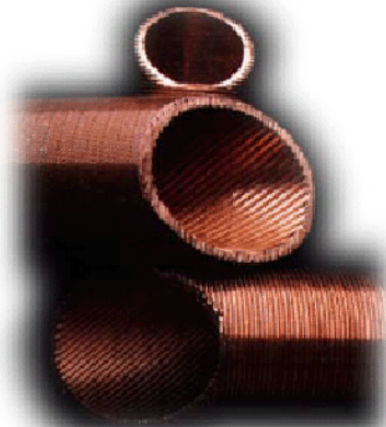
■ Mantenimiento recomendado

- Inspección y verificación de la bomba cada 5 ó 10 años
- Controles: no es necesario mantenimiento ó calibración
- Inspección visual de la unidad completa
- Inspección de los componentes eléctricos y de seguridad

Tubos de transferencia de calor

■ Mantenimiento recomendado

- Utilice un especialista cualificado en tratamientos de agua
- Limpie los tubos del absorbedor y condensador cuando sea necesario
- Limpie los filtros de agua
- Verifique los tubos cada 3 años



Sistemas térmicos

Sistemas de refrigeración

Enfriadoras de absorción


Mantenimiento

Inhibidores de Corrosión

- ❑ **Análisis de la solución absorbente**
 - ❑ Realizarla semi-anualmente ó anualmente al menos
 - ❑ Verificar los niveles de los inhibidores de corrosión
 - ❑ Verificar el rendimiento y niveles de los aditivos
- ❑ **Análisis de refrigerante**
 - ❑ Realizarlo anualmente



Placa de características

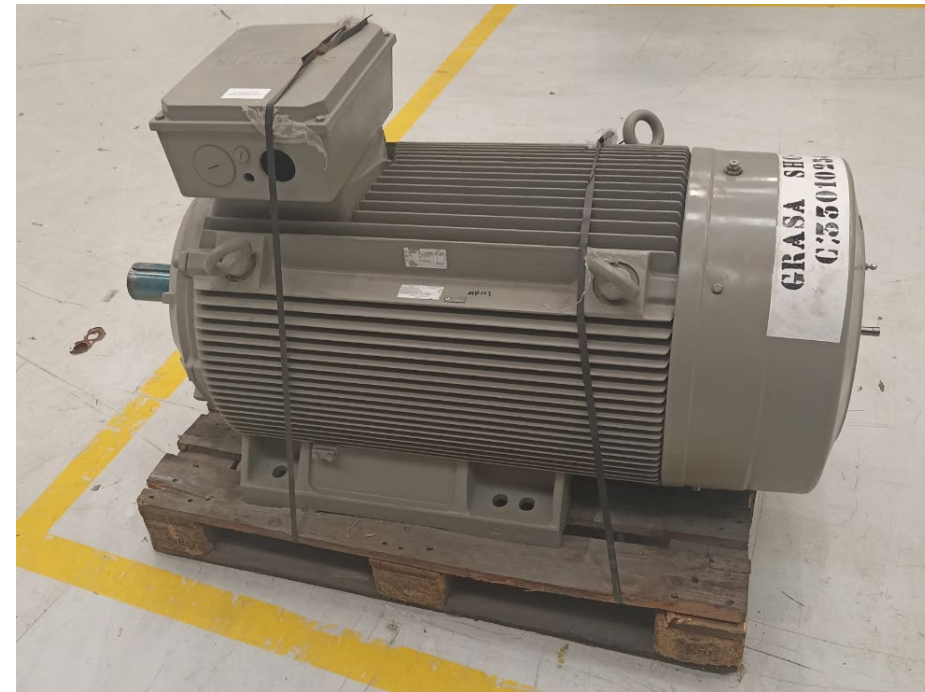
 MITSUBISHI ELECTRIC		ROOM AIR CONDITIONER	
CE		MODEL	1 MSZ-FA35VA - [E1]
VOLTAGE 2	230 V	NET WEIGHT 7	10 kg
PHASE 3	~ / N	HPps	4.15 MPa
FREQUENCY 4	50 Hz	MAX. INPUT (INDOOR ONLY) 8	40 W
IP CODE 5	IP20	INPUT (INDOOR ONLY) 9	33 W
REFRIGERANT 6	R410A	CURRENT (INDOOR ONLY) 10	0.25 A
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION			
YEAR OF MANUFACTURE 11 2005.01		MITSUBISHI ELECTRIC CONSUMER PRODUCTS (THAILAND) CO., LTD. 700408 MOOT, TAMBON DON HUA ROH, AMPHUR MUANG, CHONBURI 20000 THAILAND	
SERIAL NO. 0001000 12		MADE IN THAILAND JG79CS24H01	

- 1 - **MODEL**: Modelo de nuestro aire acondicionado, **es un dato importante si tenemos alguna avería** o necesitamos una pieza de repuesto
- 2 - **VOLTAJE**: Tensión eléctrica de funcionamiento, en este caso 230V AC
- 3 - **PHASE**: Cantidad de fases, ~ / N indican que esta unidad es monofásica con una línea (~) y un neutro
- 4 - **FREQUENCY**: Frecuencia de voltaje, en Hercios (Hz), esta frecuencia suele ser de 50 o 60 Hz, **en todos los países de la Unión Europea la frecuencia es de 50 Hz**, en cambio en la gran mayoría de los países del américa esta frecuencia es de 60 Hz.
- 5 - **IP CODE**: Indica el índice de protección que tiene para no dañarse ante el polvo y la lluvia un aparato eléctrico.
- 6 - **REFRIGERANT**: Este apartado nos indica el **tipo de refrigerante que utiliza nuestra máquina**, en este caso gas R410
- 7 - **NET WEIGHT**: Peso de la máquina, en este caso 10 kg
- 8 - **MAX. INPUT**: Nos indica el **consumo eléctrico máximo por hora** de nuestra unidad interior, 40W/h
- 9- **INPUT**: Consumo eléctrico por hora estándar de este equipo: 33W/h
- 11 - **CURRENT**: La intensidad de corriente de nuestra máquina, en este caso 0,25 A (amperios)
- 12 - **YEAR OF MANUFACTURE**: Aquí podemos ver la **fecha de fabricación** de este equipo, año y mes de fabricación
- 13- **SERIAL NO.**: Número de serie, tanto el modelo como el número de serie son importantes si tenemos una avería, **sobre todo si esta está en garantía** pues son los datos que nos pedirá el servicio técnico.

Placa de características

Equipos que llevan placa de características

SIEMENS										CE	
Made in Czech Rep.											
3-MOT. 1LG6 318-8PM80-Z 315L UC 1809/228766901 IMB3 Th.Cl.155 (F)											
V	Hz		A	kW	cos ϕ	1/min	I _A /I _N	T _E s	Certif. No.	IP	
400 Δ	50		240	132	0,84	740				55	
690 Y			138								
460 Δ	60		245	158	0,85	888					
IEC/EN 60034										Gew./Wt. 1270 kg	
INVERTER USE ONLY											
-20°C ≤ T _{amb} ≤ 40°C											
										FWD34	



Placa de características

Equipos que llevan placa de características



Placa de características

Equipos que llevan placa de características

