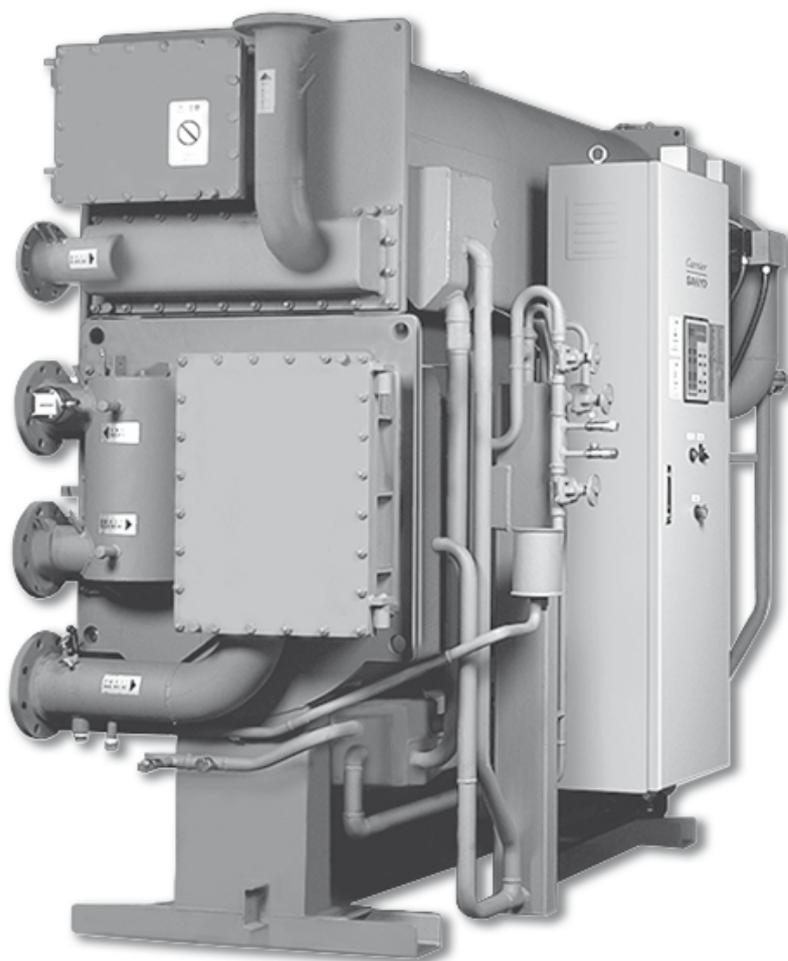


16LJ

Enfriadoras de absorción de simple efecto y calentamiento por agua caliente

Capacidad nominal de refrigeración entre 264 y 1846 kW

50 Hz



Instrucciones para el funcionamiento y el mantenimiento



NOTAS PARA LOS USUARIOS

Gracias por adquirir la enfriadora de absorción Carrier-Sanyo.

Lea con cuidado este manual antes de poner en funcionamiento la unidad. Contiene las instrucciones de uso y mantenimiento de la enfriadora.

Para que la enfriadora funcione con el rendimiento máximo, siga las instrucciones de manejo que se recomiendan y efectúe el mantenimiento diario, así como el periódico.

Si necesita información sobre contratos de mantenimiento o desea hacer alguna consulta, póngase en contacto con el proveedor de servicios de Carrier.

ÍNDICE

1 - PRECAUCIONES	4
1.1 - Precauciones de seguridad.....	4
1.2 - Precauciones con las altas temperaturas y las altas tensiones	8
1.3 - Requisitos ambientales	8
1.4 - Tratamiento del agua	8
2 - FIGURAS	8
2.1 - Detalle de una enfriadora típica.....	8
2.2 - Panel de control típico	9
2.3 - Diagrama de circulación y descripción funcional de los componentes de la enfriadora.....	11
3 - INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	12
3.1 - Función de autodiagnóstico	12
3.2 - Descripción de las teclas y de sus funciones	13
3.3 - Selección de valores en el panel de control	14
3.4 - Funcionamiento en refrigeración.....	16
3.5 - Cambio de la información de la presentación de datos	17
3.6 - Modificación de la presentación y del punto de consigna	18
3.7 - Mensajes de mantenimiento	18
3.8 - Mensajes de alarma y acciones precisas.....	19
4 - MANTENIMIENTO	21
4.1 - Mantenimiento diario	21
4.2 - Mantenimiento periódico.....	24
4.3 - Programa recomendado de mantenimiento y sustitución de componentes principales.....	25
4.4 - Tratamiento del agua	26
5 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS.....	28
6 - INSTRUCCIONES.....	30
6.1 - Método para la toma de muestras de absorbente.....	30
6.2 - Método para medir de la concentración	30
APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS.....	33-42

La fotografía de la portada se incluye únicamente a efectos ilustrativos y no tiene valor contractual.

1 - PRECAUCIONES

1.1 - Precauciones de seguridad

- Antes de usar esta enfriadora, lea con atención las siguientes instrucciones.
- Todas las precauciones se clasifican en advertencias de AVISO y ATENCIÓN.

AVISO: *el incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones graves o mortales.*

ATENCIÓN: *el incumplimiento de esta instrucción podría causar lesiones o el fallo de la enfriadora. Dependiendo de las circunstancias, pueden producirse lesiones graves o mortales.*



Este símbolo representa un peligro, un aviso o una llamada de atención.

La ilustración con este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.



Este símbolo prohíbe una acción.

La ilustración que acompaña a este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.



Este símbolo ordena realizar una acción.

La ilustración que acompaña a este símbolo muestra la descripción específica de cada elemento.

- Después de leer este manual, debe dejarse siempre en el mismo sitio para que pueda consultarlo cualquier usuario en cualquier momento.

1.1.1 - Consideraciones de seguridad

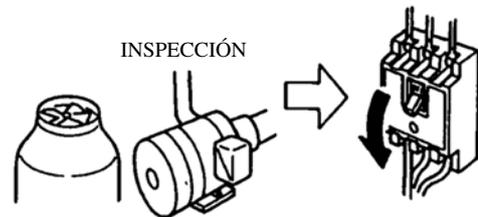


AVISOS



APAGUE EL INTERRUPTOR ANTES DE EFECTUAR LIMPIEZAS Y COMPROBACIONES

Apague siempre el disyuntor antes de limpiar y comprobar el ventilador de la torre de refrigeración, la bomba de agua enfriada u otros componentes conectados a la enfriadora, para protegerse frente a descargas eléctricas o posibles lesiones producidas por el ventilador que gira.



DETenga EL FUNCIONAMIENTO EN CASO DE INCENDIO, MOVIMIENTO SÍSMICO O TORMENTA ELÉCTRICA

Detenga el funcionamiento en caso de incendio, movimiento sísmico o tormenta eléctrica para impedir incendios o descargas eléctricas.

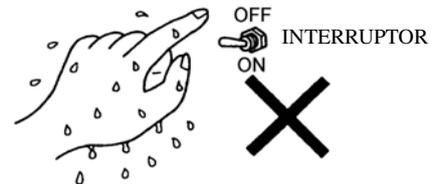
DEBE CUMPLIRSE



NO TOQUE EL INTERRUPTOR DEL PANEL DE CONTROL CON LAS MANOS MOJADAS

No toque el interruptor situado en el interior del panel de control con las manos mojadas para evitar descargas eléctricas.

NO TOCAR



NO TOQUE EL CABLEADO SITUADO EN EL INTERIOR DEL PANEL DE CONTROL

No toque el cableado que se encuentra en el interior del panel de control para evitar descargas eléctricas.

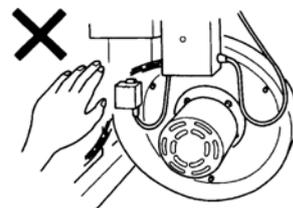
NO TOCAR



NO TOQUE LOS CABLES DE ALTA TENSIÓN

Para evitar descargas eléctricas, no toque los cables de alta tensión.

NO TOCAR



1 - PRECAUCIONES – CONTINUACIÓN



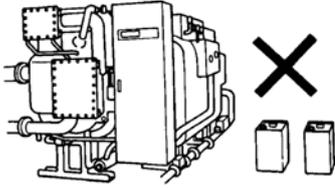
AVISOS



MANTENGA LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES ALEJADAS DE LA ENFRIADORA

No coloque sustancias inflamables (gasolina, disolventes) cerca de la enfriadora, la salida de humos, la chimenea y el depósito de aceite para impedir posibles incendios.

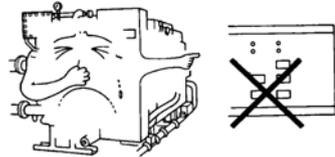
PROHIBIDO



NO PONGA EN MARCHA LA ENFRIADORA SI NOTA OLOR A GAS

No ponga en marcha la enfriadora si se nota olor a gas. No accione ningún interruptor (ni de encendido ni de apagado), ya que se podría producir un incendio.

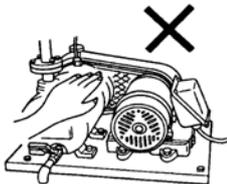
PROHIBIDO



NO TOQUE NINGÚN COMPONENTE GIRATORIO DE LOS VENTILADORES

Manténgase alejado de los componentes giratorios de los ventiladores o las bombas para evitar posibles lesiones.

PROHIBIDO



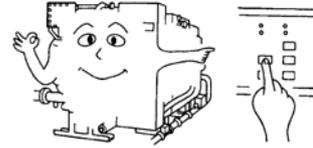
PRECAUCIONES



ANTES DE VOLVER A PONER EN MARCHA LA ENFRIADORA RESUELVA TODOS LOS PROBLEMAS QUE SE HAYAN PRESENTADO

Arregle cualquier problema antes de volver a poner en funcionamiento la enfriadora después de haber activado algún dispositivo de seguridad, a fin de evitar un posible incendio.

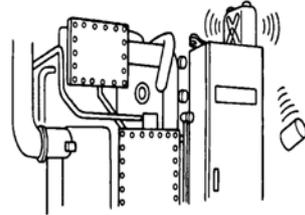
DEBE CUMPLIRSE



NO COLOQUE NINGÚN OBJETO PESADO SOBRE LA ENFRIADORA NI EL PANEL DE CONTROL

No coloque objetos pesados sobre la enfriadora ni el panel de control, ya que se pueden caer y producir lesiones.

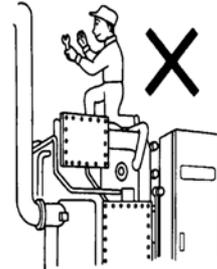
PROHIBIDO



NO SE SUBA A LA ENFRIADORA

No se suba a la enfriadora porque podría caerse.

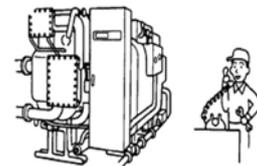
PROHIBIDO



LLAME A ESPECIALISTAS PARA EL MANTENIMIENTO O EL SERVICIO

Llame a especialistas para el mantenimiento o el servicio. Un mantenimiento o un servicio incorrectos pueden causar descargas eléctricas, quemaduras o un incendio.

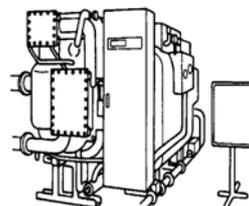
DEBE CUMPLIRSE



SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Debe pegarse el aviso "Sólo personal autorizado" en la enfriadora para evitar que la toque alguna persona no autorizada. En caso necesario, disponga a su alrededor una valla de protección. El uso incorrecto de la enfriadora puede causar lesiones.

PROHIBIDO



1 - PRECAUCIONES – CONTINUACIÓN



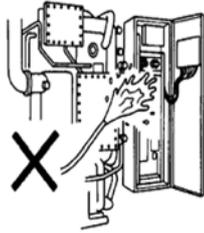
PRECAUCIONES



NO VIERTA AGUA SOBRE LA ENFRIADORA O EL PANEL DE CONTROL

No vierta agua sobre la enfriadora o el panel de control para evitar descargas eléctricas.

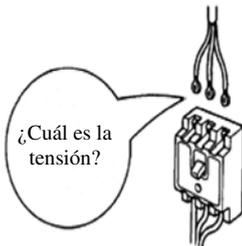
PROHIBIDO



USE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ADECUADA

Se indica en la placa de características de la enfriadora. El uso de una alimentación inadecuada puede producir incendios o descargas eléctricas.

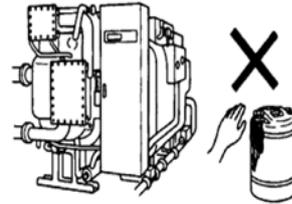
PROHIBIDO



NO TOQUE EL ABSORBENTE

No toque el absorbente de repuesto o que se haya vertido, ya que puede corroer las partes metálicas o producir daños en la piel.

PROHIBIDO

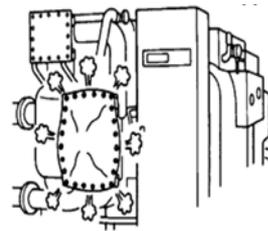


RESPETE LOS VALORES INDICADOS DE PRESIÓN DEL AGUA

Se deben respetar estrictamente los valores de la presión del agua caliente y del agua de refrigeración.

Un valor incorrecto de la presión puede hacer que se produzcan fugas de agua que causen cortocircuitos o quemaduras.

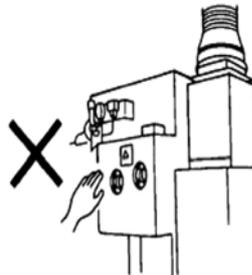
DEBE CUMPLIRSE



NO TOQUE LAS ÁREAS CON TEMPERATURAS ALTAS

No toque las zonas que estén a alta temperatura ya que pueden producir quemaduras. Estas áreas se indican con una etiqueta de precaución.

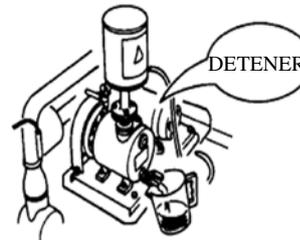
PROHIBIDO



DETENGA LA BOMBA DE PURGA PARA SUSTITUIR EL ACEITE

Detenga la bomba de purga cuando cambie el aceite para evitar posibles lesiones causadas por el vertido de aceite.

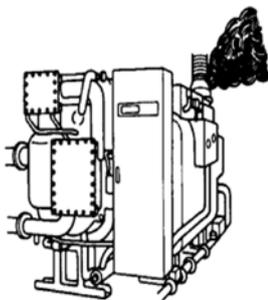
DEBE CUMPLIRSE



DETENGA EL FUNCIONAMIENTO SI SALE HUMO NEGRO

Detenga el funcionamiento cuando salga humo negro y llame al técnico de servicio.

DEBE CUMPLIRSE



1.1.2 - Precauciones de seguridad durante la reparación, el desplazamiento o la eliminación



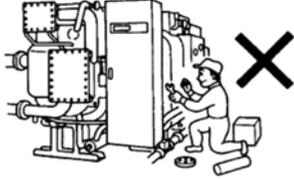
AVISOS



DEBE REVISAR LA ENFRIADORA SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Sólo personal autorizado debe revisar la enfriadora. Un trabajo incorrecto puede producir descargas eléctricas o incendios.

PROHIBIDO



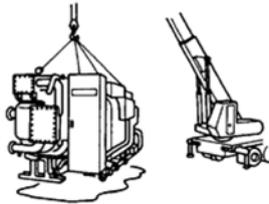
PRECAUCIONES



DEBE DESMONTAR O REPARAR LA ENFRIADORA SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Cualquier cambio de ubicación o desplazamiento de la enfriadora debe hacerlo sólo personal autorizado. Un trabajo incorrecto puede causar fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.

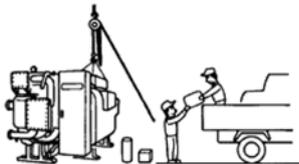
DEBE CUMPLIRSE



DEBE ELIMINAR LA ENFRIADORA SÓLO PERSONAL AUTORIZADO

Para deshacerse de la enfriadora, póngase en contacto con especialistas locales. Una eliminación incorrecta puede producir fugas de absorbente y causar corrosión de las partes metálicas o daños en la piel, descargas eléctricas o incendios.

DEBE CUMPLIRSE

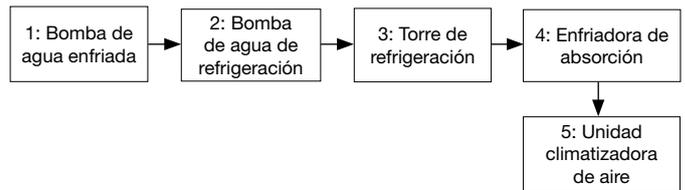


1.1.3 - Precauciones durante el funcionamiento

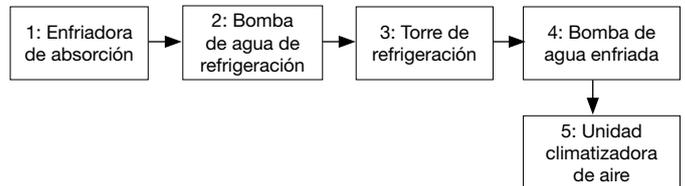
1. Mantenga la válvula de purga muy bien cerrada para evitar que el aire entre en la enfriadora, lo que puede producir el fallo de ésta.
2. Mantenga conectada la alimentación eléctrica al panel de control, a menos que esté efectuando trabajos de mantenimiento o de servicio.
3. Además, durante el ciclo de dilución de la enfriadora, deben seguir funcionando la bomba de agua enfriada (tanto en el lado del primario como del secundario) y la unidad climatizadora de aire el tiempo necesario. La enfriadora tiene cierta capacidad de refrigeración, incluso en el ciclo de dilución. No detenga la unidad climatizadora de aire antes de que transcurra el tiempo necesario, para evitar un posible subenfriamiento.
4. No realice una prueba de aislamiento en los circuitos de control del controlador eléctrico.
5. Utilice un sistema de bloqueo recomendado por Carrier para parar/arrancar el equipo auxiliar. El sistema de bloqueo para/arranca automáticamente la bomba de agua enfriada y la bomba de agua de refrigeración. Siga el procedimiento de arranque de la figura 1 (más abajo).

Fig. 1 - Secuencia de arranque/parada del equipo auxiliar

Secuencia de arranque



Secuencia de parada



1.2 - Precauciones con las altas temperaturas y las altas tensiones

- No toque la enfriadora mientras esté funcionando ya que su superficie está caliente.
- Mientras esté funcionando la enfriadora, no toque la bomba de absorbente, la bomba de refrigerante ni la bomba de purga, ya que su superficie se calienta.
- Mientras esté funcionando la enfriadora, no toque la caja de conexiones, ya que contiene cableado de alta tensión.
- Mientras esté funcionando la enfriadora, no toque la caja de terminales, ya que contiene cableado de alta tensión.

1.3 - Requisitos ambientales

1.3.1 - Consideraciones sobre la instalación

La enfriadora de absorción 16LJ está diseñada para instalación interior en una sala de máquinas. La calificación de la protección es IP40. La temperatura de la sala debe mantenerse entre 5°C y 40°C para protegerla contra la cristalización de la solución durante la parada de la enfriadora. La humedad en la sala de máquinas debe mantenerse por debajo del 90%.

1.3.2 - Cableado de la instalación

Las máquinas deben conectarse a una fuente de alimentación que cumpla la categoría de sobretensión III (IEC 60664). Todas las demás conexiones deben cumplir con la categoría de sobretensión II.

1.3.3 - Altitud

Instale la enfriadora de absorción a una altura inferior a 1000 m sobre el nivel del mar. Si el lugar de instalación está a más de 1000 m sobre el nivel del mar, póngase en contacto con la delegación de Carrier.

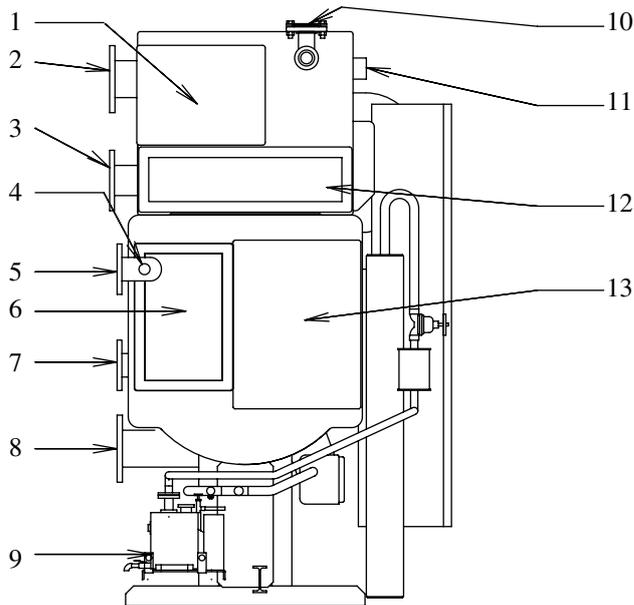
1.4 - Tratamiento del agua

Consulte el capítulo 4 “Mantenimiento”.

2 - FIGURAS

2.1 - Detalle de una enfriadora típica

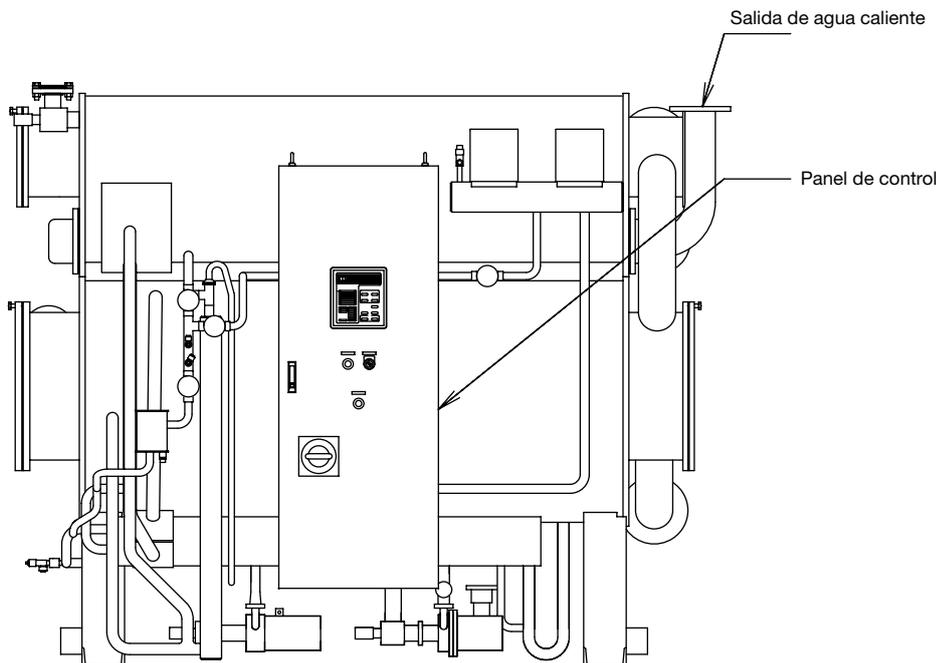
Fig. 2 - Lado del regulador de presión



Leyenda

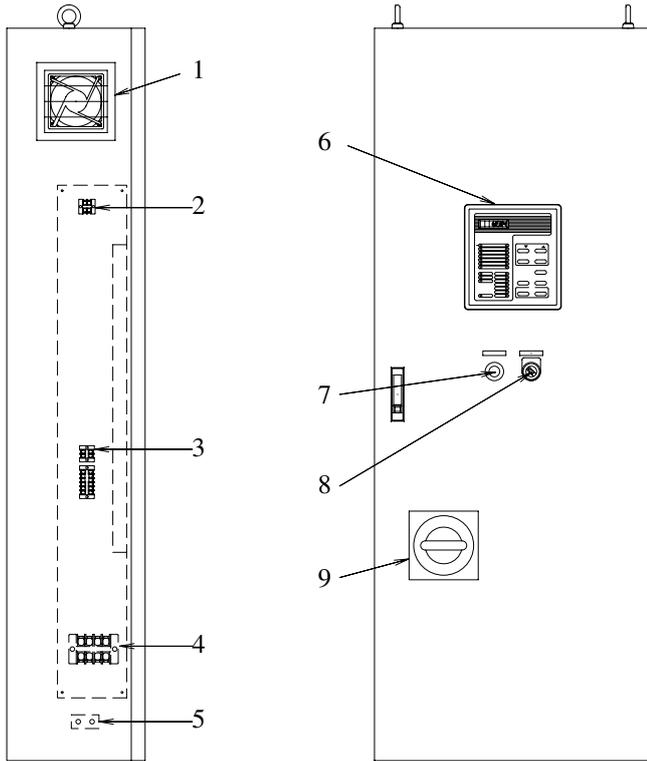
- 1 Condensador
- 2 Salida del agua de refrigeración
- 3 Entrada de agua caliente
- 4 Llave de paso del agua enfriada
- 5 Salida de agua enfriada
- 6 Evaporador
- 7 Entrada de agua enfriada
- 8 Entrada de agua de refrigeración
- 9 Bomba de purga
- 10 Disco de seguridad
- 11 Presostato del generador
- 12 Generador
- 13 Absorbedor

Fig. 3 - Lado del panel de control



2.2 - Panel de control típico

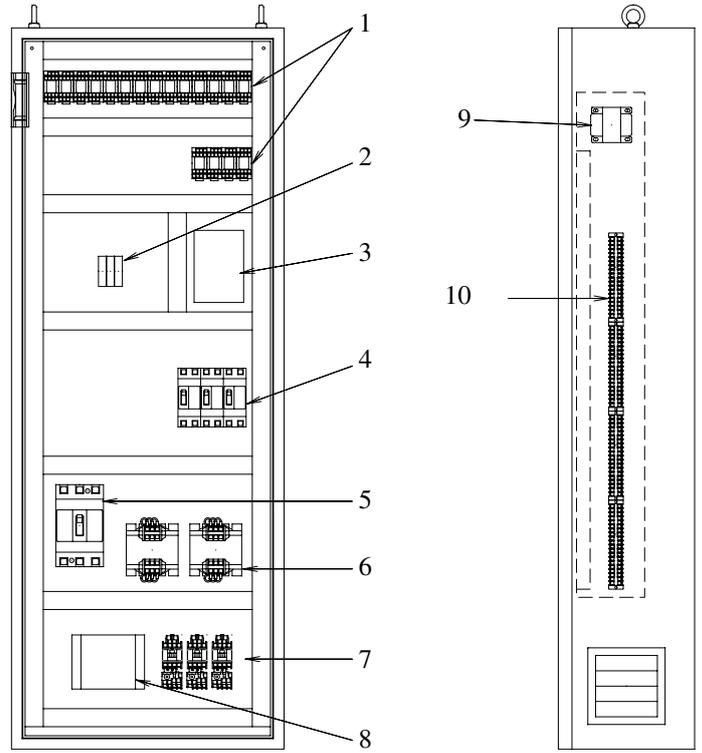
Fig. 4 - Panel de control (tipo CE)



Leyenda

- 1 Ventilador
- 2 Bloque de terminales
- 3 Bloque de terminales
- 4 Bloque de terminales para la alimentación eléctrica
- 5 Terminal de tierra
- 6 Panel de control
- 7 Luz de purga
- 8 Interruptor de activación/desactivación de la bomba de purga
- 9 Mando de accionamiento

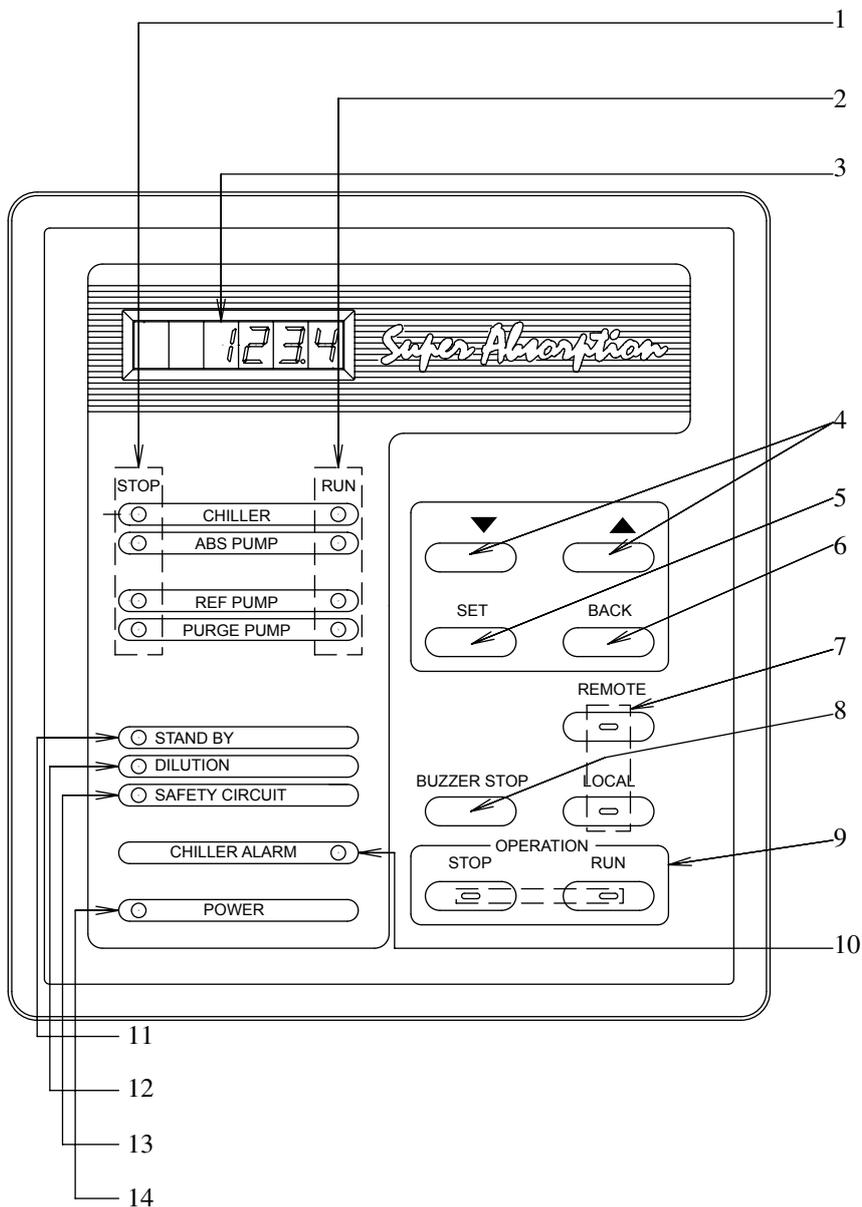
Fig. 5 - Interior del panel de control (tipo CE)



Leyenda

- 1 Relé de control
- 2 Protector de circuito
- 3 Tarjeta de E/S
- 4 Disyuntor
- 5 Disyuntor principal
- 6 Transformador
- 7 Contactor electromagnético
- 8 Filtro
- 9 Transformador
- 10 Bloque de terminales

Fig. 6 - Panel de control



Legenda

- 1 Luz de parada
- 2 Luz de funcionamiento
- 3 Pantalla de presentación de datos
- 4 Tecla de selección
- 5 Tecla de selección de función
- 6 Tecla de anulación de selección
- 7 Tecla de selección remoto/local con LED
- 8 Tecla de parada del zumbador de alarma
- 9 Tecla de selección de funcionamiento con LED
- 10 Luz de alarma
- 11 Luz de espera
- 12 Luz de dilución
- 13 Luz del circuito de seguridad
- 14 Luz de alimentación

2.3 - Diagrama de circulación y descripción funcional de los componentes de la enfriadora

Evaporador

El refrigerante se dispersa por los tubos de transferencia de calor del evaporador. El agua enfriada que pasa por los tubos de transferencia de calor del evaporador se enfría con el calor latente del refrigerante vaporizado.

Absorbedor

La solución concentrada se dispersa por los tubos de transferencia de calor del absorbedor. La solución concentrada absorbe el vapor del refrigerante del evaporador en los tubos de transferencia de calor del absorbedor. El agua de refrigeración de los tubos de transferencia de calor se calienta por absorción del calor.

Intercambiador de calor

Tras salir de la sección del absorbedor, la solución diluida atraviesa el intercambiador de calor, donde es calentada por la solución concentrada. La solución diluida enfría la solución concentrada. Este proceso de enfriamiento de la solución concentrada aumenta el poder de absorción debido a su menor temperatura.

Generador

El agua caliente atraviesa los tubos de transferencia de calor del generador. La solución diluida del generador se calienta por medio del agua caliente. Libera vapor de refrigerante y se concentra para transformarse en solución concentrada.

Condensador

El vapor de refrigerante del generador se condensa en los tubos de transferencia de calor del condensador. El agua de refrigeración del absorbedor se calienta mediante el calor de condensación.

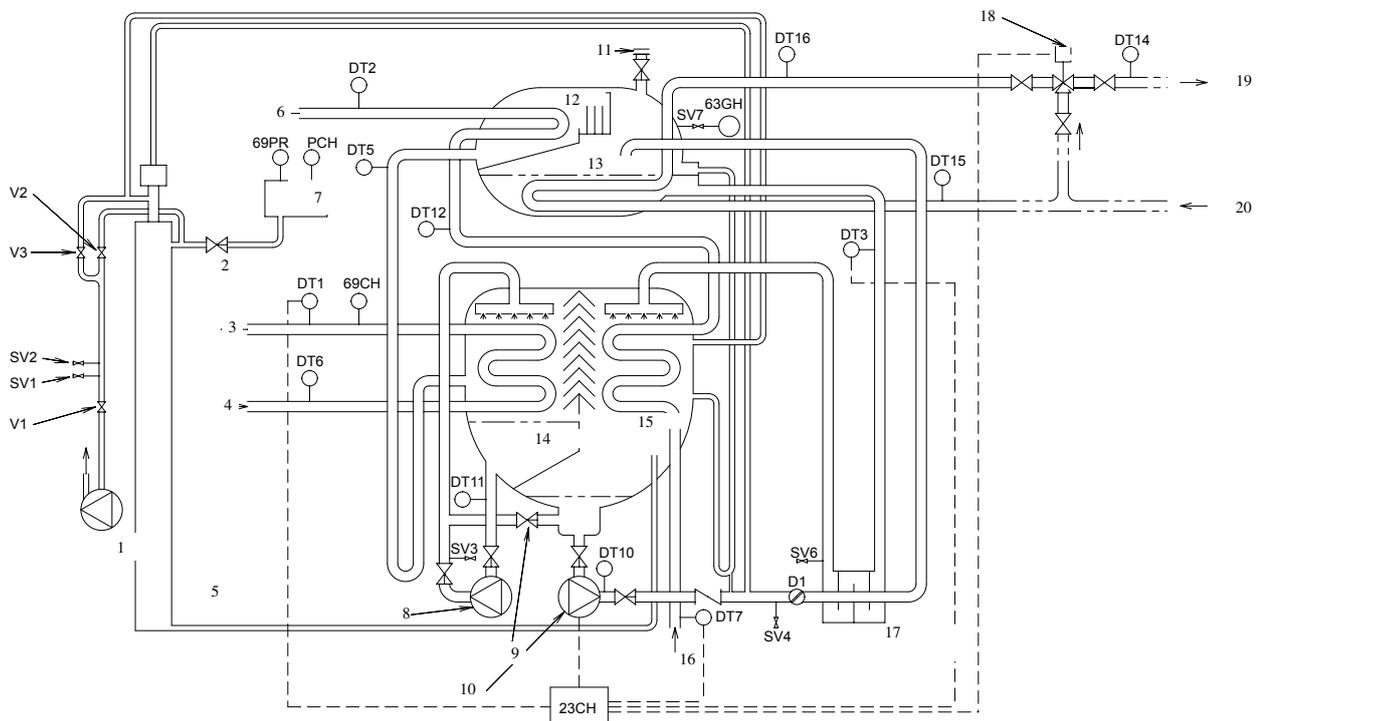
Unidad de purga

La unidad de purga recoge el gas no condensable de la enfriadora y lo guarda en el depósito de purga.

Sensores

SÍMBOLO	NOMBRE
DT1	Temperatura del agua enfriada que sale
DT2	Temperatura del agua de refrigeración que sale
DT3	Temperatura del generador
DT5	Temperatura del condensador
DT6	Temperatura del agua enfriada que entra:
DT7	Temperatura del agua de refrigeración que entra:
DT8	No utilizado
DT9	No utilizado
DT10	Temperatura de la solución diluida a la salida del absorbedor
DT11	Temperatura del refrigerante en el evaporador
DT12	Valores intermedios de la temperatura del agua de refrigeración
DT13	No utilizado
DT14	Temperatura de salida de la válvula de control del agua caliente
DT15	Temperatura del agua caliente que entra
DT16	Temperatura del agua caliente que sale
23CH	Regulador de temperatura
69CH	Llave de paso del agua enfriada
PCH	Calentador de la célula de paladio
69PR	Presión del depósito de purga

Fig. 7 - Diagrama de circulación



Legenda

○ Sensor

⊥ Válvula de servicio

⊗ Regulador del tiro

∩ Válvula de retención

∩ Válvula

D1 Regulador principal de solución diluida

D7 Regulador del drenaje de vapor

SV1 Válvula de servicio de carga/descarga de gas

SV2 Válvula de servicio de la unidad de purga

SV3 Válvula de servicio del refrigerante

SV4 Válvula de servicio de la solución diluida

SV6 Válvula de servicio de la solución concentrada

SV7 Válvula de servicio del manómetro del generador

V1 Válvula de purga manual

V2 Válvula de purga manual

V3 Válvula de purga manual

1 Bomba de purga

2 Válvula B (válvula de purga manual)

3 Salida de agua enfriada

4 Entrada de agua enfriada

5 Unidad de purga

6 Salida del agua de refrigeración

8 Bomba de refrigerante

9 Válvula de transferencia de refrigerante

10 Bomba de absorción

11 Disco de seguridad

12 Condensador

13 Generador

14 Evaporador

15 Absorbedor

16 Entrada del agua de refrigeración

17 Intercambiador de calor

18 Válvula de control del agua caliente

19 Salida del agua caliente

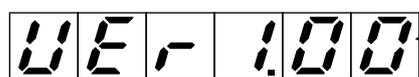
20 Entrada del agua caliente

3 - INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

3.1 - Función de autodiagnóstico

La función de autodiagnóstico comienza cuando se activa el disyuntor del panel de control de la enfriadora. Cuando se completa el autodiagnóstico, la pantalla de datos del panel de control muestra la indicación siguiente.

- Se encienden la presentación de datos (LED de 7 segmentos) y todos los LED.
- Si no se presenta nada anormal, la pantalla de datos muestra el número de la versión. Cuando hay un fallo de alimentación eléctrica, aparece H-10 después de que se restablezca la corriente.



VER 1.00

NOTA: El número de versión cambia para cada tipo de enfriadora.

- La pantalla de datos indica la temperatura del generador.

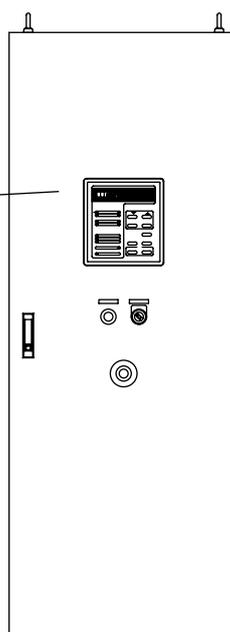


120.4

(120.4)

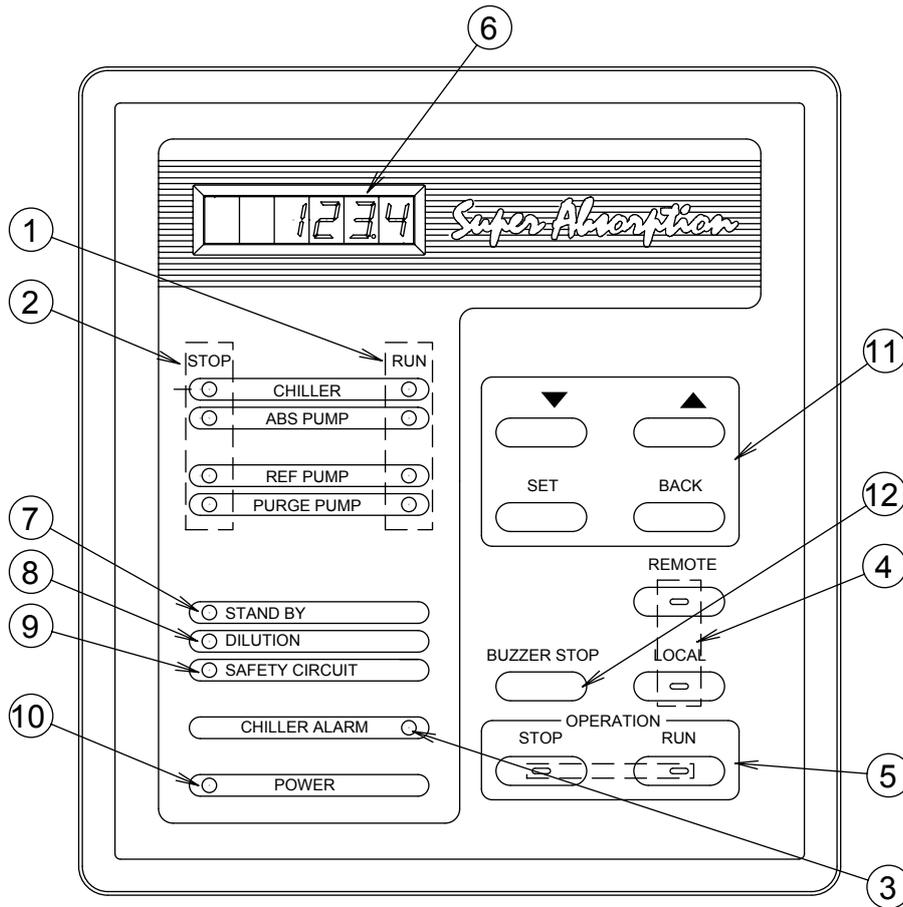
Si la función de autodiagnóstico detecta algún error, lo muestra en la pantalla de datos. Por lo que se refiere a la indicación de alarma, consulte el capítulo 3.8.

Fig. 8 - Panel de control



3.2 - Descripción de las teclas y de sus funciones

Fig. 9 - Panel de control típico



Leyenda

- 1 Luz de funcionamiento
- 2 Luz de parada
- 3 Luz de alarma
- 4 Tecla de selección remoto/local con LED
- 5 Tecla de selección de funcionamiento con LED

- 6 Presentación de datos (LED de 7 segmentos)
- 7 Luz de espera

- 8 Luz de dilución
- 9 Luz del circuito de seguridad
- 10 Luz de alimentación
- 11 Tecla de selección de datos
- 12 Tecla de parada del zumbador de alarma

- La luz de funcionamiento se enciende cuando la enfriadora está en marcha.
- La luz de parada se enciende cuando la enfriadora está apagada.
- La luz de alarma se enciende cuando se produce una alarma.
- Para seleccionar el manejo a distancia o local.
- Se utiliza para poner en funcionamiento/parar la enfriadora.
- También se utiliza la tecla de parada para reinicializar una alarma.
- Indica la temperatura, el punto de consigna, etc.
- Se enciende cuando la enfriadora está en espera de la señal de bloqueo del agua enfriada y del agua de refrigeración.
- Se enciende durante el ciclo de dilución.
- Se enciende cuando se suministra corriente al circuito de control.
- Se enciende cuando se suministra corriente al circuito de control.
- Para cambiar el menú y seleccionar un valor nuevo.
- Para detener el zumbador de alarma.

3.3 - Selección de valores en el panel de control

3.3.1 - Selección del tiempo

Consulte la figura 10.

Fig. 10 - Ejemplo de visualización

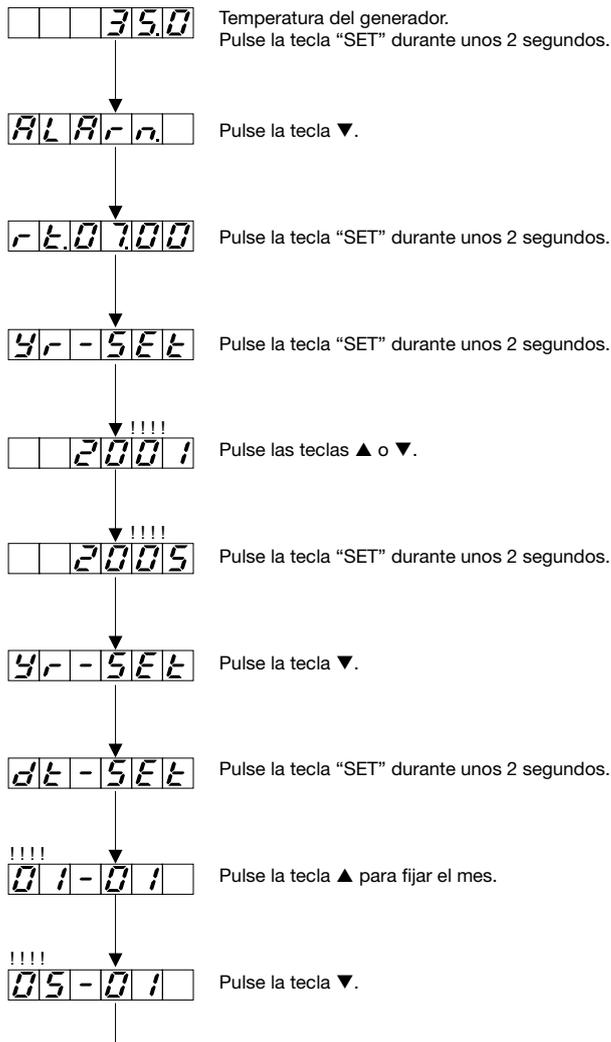
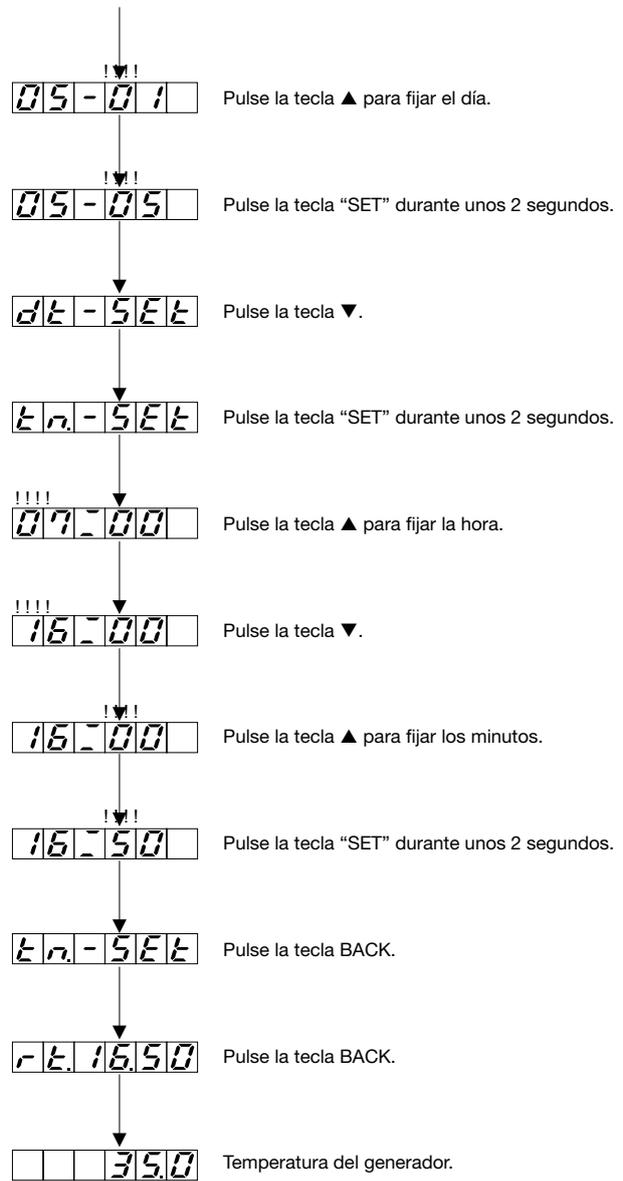


Fig. 10 - Ejemplo de visualización (cont.)



3.3.2 - Pila de reserva

Consulte la figura 11.

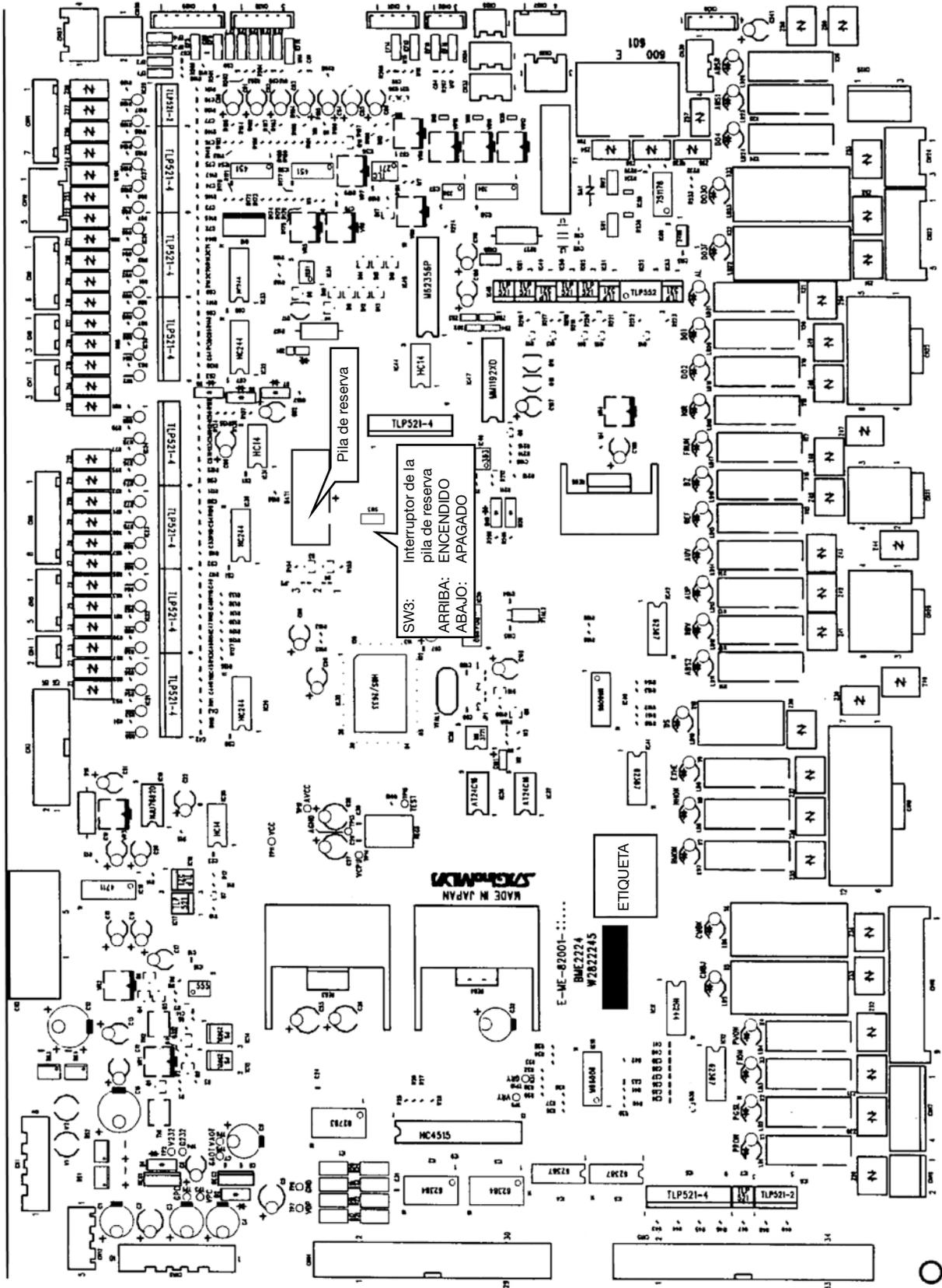
SW3

Conecte una pila de reserva que permita mantener el ajuste de tiempos en caso de un fallo de corriente. Enciéndala después de instalar el equipo. La CR-2025 se usa como pila de reserva y funciona durante un período acumulativo de unos seis meses.

NOTAS:

1. *El SW3 (pila de reserva) se desactiva en fábrica para evitar que se gaste.*
2. *Si se apaga SW3 (pila de reserva) cuando se produce un fallo de alimentación, aparecen F-21 (alarma de CPU) o F-23 (alarma de selección de tiempos). Reinicie la selección de tiempos*
3. *Si se enciende SW3 (pila de reserva) y aparecen F-21 o F-23, es necesario sustituir la pila.*

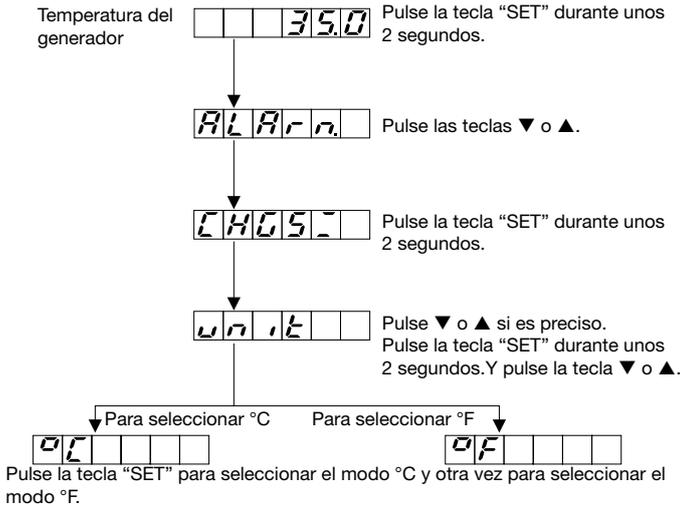
Fig. 11 - Pila de reserva e interruptor SW3



3.3.3 - Modificación de la unidad de temperatura

Se puede modificar la unidad de temperatura de la forma siguiente, aunque esté funcionando la enfriadora.

Fig. 12 - Ejemplo de visualización



3.3.4 - Cambio de la selección de señal remota (continua, impulsos, etc.)

Después de conectar la señal remota, se deben fijar los valores en el panel de control de la forma siguiente. Consulte el diagrama del cableado de la instalación.

Fig. 13 - Ejemplo de visualización



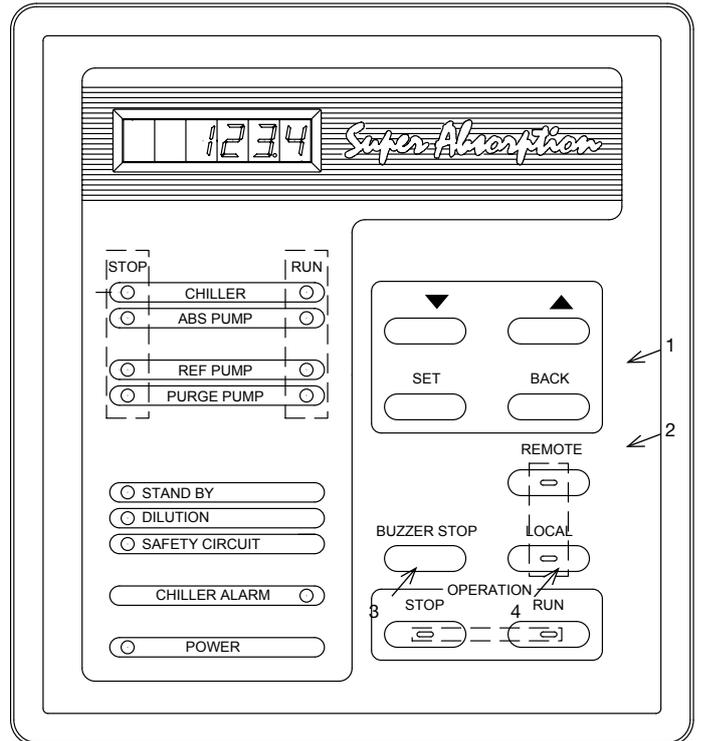
3.4 - Funcionamiento

3.4.1 - Comprobaciones previas a la puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en marcha, compruebe los siguientes puntos.

- Compruebe el punto de consigna de la temperatura del agua enfriada que sale. Asegúrese de que la temperatura de salida del agua enfriada tiene el valor especificado. Por lo que se refiere a la indicación del valor fijado, consulte el capítulo 3.8.
- Compruebe los tubos del agua caliente.
 - Efectúe una inspección diaria (consulte el capítulo 4).
 - Compruebe que las válvulas están abiertas.

Fig. 14 - Panel de control



Legenda

- 1 Tecla de control remoto
- 2 Tecla de control local
- 3 Tecla de parada
- 4 Tecla de marcha

NOTA: Si la bomba de agua enfriada, la bomba de agua de refrigeración y la enfriadora están bloqueadas, cada bomba funciona de forma automática cuando se pone en marcha la enfriadora. En otro caso, la secuencia de arranque debe ser: Bomba de agua enfriada, bomba de agua de refrigeración, enfriadora.

3.4.2 - Inicio del funcionamiento de refrigeración

Consulte la figura 14.

Modo de funcionamiento local

- Pulse la tecla "LOCAL" del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz "LOCAL" de la tecla.
- Mantenga pulsada la tecla "RUN" durante más de un segundo y asegúrese de que se enciende la luz "RUN" de la tecla.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

Modo de funcionamiento remoto

- Pulse la tecla “REMOTE” del panel de control de la enfriadora. Se enciende la luz “REMOTE” de la tecla.
- Encienda el interruptor de arranque en el panel de control remoto suministrado a pie de obra. Se enciende la luz de la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.
- Se inicia automáticamente el funcionamiento.

NOTA: En el modo de funcionamiento local, no actúa la señal procedente del panel de control remoto. En el modo de funcionamiento remoto, no actúa la tecla “RUN” del panel de control de la enfriadora.

3.4.3 - Interrupción del funcionamiento

Consulte la figura 14.

Modo de funcionamiento local

- Mantenga pulsada la tecla “STOP” del panel de control de la enfriadora durante más de un segundo.
- Asegúrese de que se apaga la luz “RUN” y de que se enciende la luz “STOP”.

Modo de funcionamiento remoto

- Encienda el interruptor de parada en el panel de control remoto suministrado a pie de obra.
- Otra forma de parar la enfriadora es pulsando la tecla “STOP” en el panel de control de la enfriadora durante el funcionamiento remoto.

NOTA: Si la bomba de agua enfriada, la bomba de agua de refrigeración y la enfriadora están bloqueadas, cada bomba se para de forma automática cuando se para la enfriadora. En otro caso, la secuencia de parada debe ser: Enfriadora, bomba de agua de refrigeración, bomba de agua enfriada

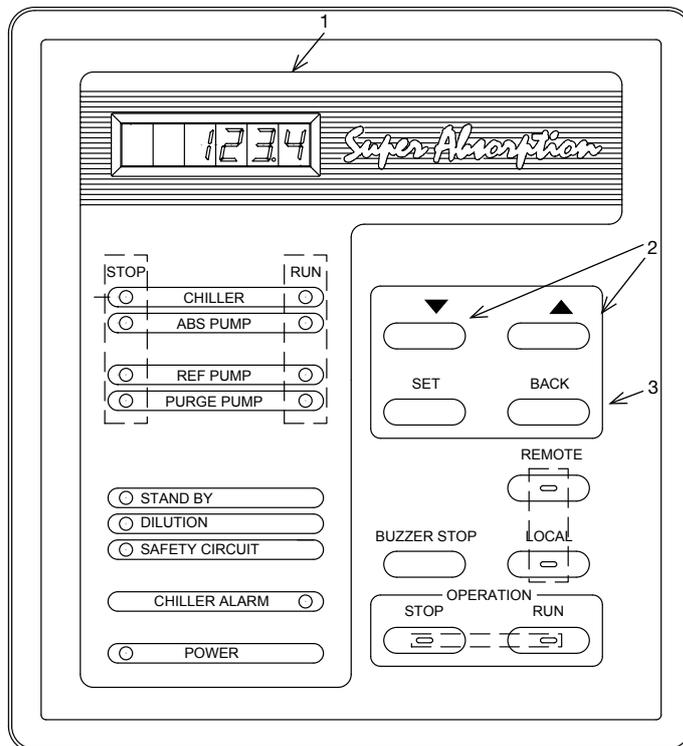
La unidad climatizadora de aire debe pararse después de parar la bomba de agua enfriada

3.5 - Cambio de la información de la presentación de datos

3.5.1 - Presentación de información normal

Los datos indicados en el panel de operaciones muestran la temperatura del generador en la forma siguiente.

Fig. 15 - Panel de control



Leyenda

- 1 Presentación de datos
- 2 Tecla de selección: cambia la información en la presentación de datos
- 3 Tecla de anulación de selección

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, retrocede a la presentación de la temperatura del generador.

3.5.2 - Modificación de la presentación

Consulte la figura 15.

Si pulsa la tecla ▲, la información de la pantalla de datos cambia en el orden directo, y si pulsa la tecla ▼, cambia en orden inverso.

Si se pulsa de nuevo la tecla ▲ cuando aparece la última información, la presentación vuelve a la visualización normal.

3.5.3 - Orden de presentación típico

En la presentación aparecen los datos en tiempo real (LED de 7 segmentos y 6 cifras). Aparece un código de datos (identificación del contenido mediante un número de código) y diversos tiempos de funcionamiento, el tiempo de puesta en marcha/parada, las temperaturas de los componentes, los puntos de consigna de la temperatura del agua enfriada o caliente y los códigos de alarma. Se envían los códigos de datos de forma sucesiva mediante las teclas ▲▼ y aparecen en pantalla. Solamente se muestra un código de alarma cuando se producen una o varias situaciones anormales. Se muestran los códigos de alarma en orden de importancia, y aparece un punto “.” bajo el número a la derecha del código de la alarma. Cuando se producen varios fallos, utilice las teclas ▲▼ para mostrar los distintos códigos de alarma. Si durante 1 minuto no se pulsa ninguna tecla, incluyendo la tecla “BACK”, la pantalla vuelve a mostrar la temperatura del generador.

Fig. 16 - Orden de presentación típica

Código de datos	Nombre de los datos	Visualización	Significado
-	Temperatura del generador	□ □ □ □ □ □ □ □	135,0°C
1.	Horas de funcionamiento de la enfriadora	□ □ □ □ □ □ □ □	1234 horas
2.	Horas de funcionamiento de la bomba de absorción	□ □ □ □ □ □ □ □	1111 horas
3.	Horas de funcionamiento de la bomba de absorción n.º 2	□ □ □ □ □ □ □ □	No utilizado
4.	Horas de combustión	□ □ □ □ □ □ □ □	No utilizado
5.	Horas de funcionamiento de la bomba de refrigerante	□ □ □ □ □ □ □ □	1201 horas
6.	Horas de funcionamiento de la bomba de purga	□ □ □ □ □ □ □ □	107 horas
7.	N.º de veces de arranque/parada de la enfriadora	□ □ □ □ □ □ □ □	123 veces
8.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de absorción	□ □ □ □ □ □ □ □	169 veces
9.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de absorción n.º 2	□ □ □ □ □ □ □ □	No utilizado
A.	N.º de veces de arranque/parada de la combustión	□ □ □ □ □ □ □ □	No utilizado
B.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de refrigerante	□ □ □ □ □ □ □ □	138 veces
C.	N.º de veces de arranque/parada de la bomba de purga	□ □ □ □ □ □ □ □	51 veces
10.	Punto de consigna de la temperatura del agua enfriada	□ □ □ □ □ □ □ □	7,0°C
11.	Punto de consigna de la temperatura del agua caliente*	□ □ □ □ □ □ □ □	No utilizado
12.	Temperatura del agua enfriada que entra	□ □ □ □ □ □ □ □	11,9°C
13.	Temperatura del agua enfriada que sale	□ □ □ □ □ □ □ □	6,8°C
14.	Temperatura del agua de refrigeración que entra	□ □ □ □ □ □ □ □	31,8°C
15.	Temperatura del condensador	□ □ □ □ □ □ □ □	34,7°C
16.	Temperatura de salida de la válvula de control del agua caliente	□ □ □ □ □ □ □ □	80,0°C
17.	Presión del depósito de purga	□ □ □ □ □ □ □ □	8,5 kPa
-	Temperatura del generador	□ □ □ □ □ □ □ □	135,0°C

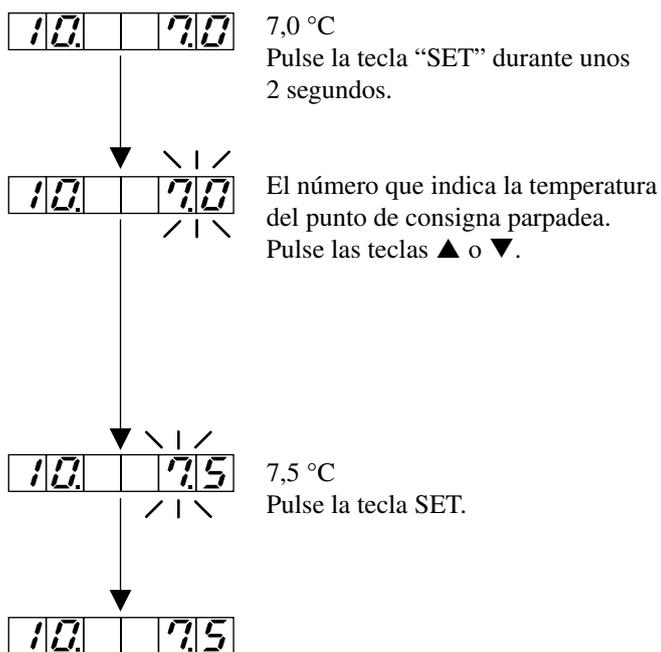
* La referencia del agua caliente no es aplicable a las unidades 16LJ.

3.6 - Modificación de la presentación y del punto de consigna

Modificación de la presentación del punto de consigna

Seleccione y cambie de la forma siguiente el punto de consigna de la temperatura actual.

Para cambiar la temperatura del agua enfriada:



Se ha efectuado el cambio del punto de consigna.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, incluyendo la tecla “BACK”, la pantalla vuelve a mostrar la temperatura del generador.

NOTAS:

- Una selección incorrecta puede causar el fallo de la enfriadora. Si precisa cambiar el punto de consigna, consulte siempre con el proveedor de servicios de Carrier.
- El punto de consigna es efectivo a partir del momento en que se cambia. Debe tenerse cuidado cuando se cambia el punto de consigna mientras el aparato está en funcionamiento.

3.7 - Mensajes de mantenimiento

Si se prevé que se presente un problema que pueda afectar al buen funcionamiento de la enfriadora, aparece un mensaje de aviso. Se incluye un comentario en la pantalla de datos como se muestra en la figura 17.

Figura 17 - Mensajes de mantenimiento

Código de datos	Nombre de los datos	Visualización	Significado
H-01*	Haga funcionar la bomba de purga	□ □ □ □ □ □ □ □	Haga funcionar la bomba de purga.
H-03*	Limpie los tubos de agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □	Los tubos de agua de refrigeración están sucios.
H-04*	Compruebe el sistema de agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □	Compruebe la bomba de agua de refrigeración, la torre de refrigeración, etc.
H-06**	Alta presión del depósito de purga	□ □ □ □ □ □ □ □	La presión del depósito de purga es alta.
H-07**	Suciedad de los tubos de agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □	Los tubos de agua de refrigeración están sucios.
H-08**	Alta temperatura del agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □	La temperatura del agua de refrigeración es alta.
H-10	Fallo de alimentación eléctrica	□ □ □ □ □ □ □ □	Se ha producido un fallo de alimentación eléctrica cuando estaba funcionando la enfriadora.

Leyenda

- * Si aparece, se requiere una acción inmediata.
- ** Si aparece, no es precisa una acción inmediata, pero puede acabar en un código más alto, por lo que se debe prestar atención. Consulte al personal de servicio de Carrier en el siguiente mantenimiento periódico.

NOTA: Este mensaje desaparece cuando se ha resuelto el problema.

Fig. 18 - Descripciones de los mensajes de mantenimiento y acciones requeridas

Mensaje de mantenimiento	Visualización	Acción
1 Suciedad de los tubos de agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	Hay que limpiar los tubos de agua de refrigeración. Requiera al proveedor de servicios de Carrier para que realice el trabajo.
2 Índice de vacío	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	Hay que purgar el depósito de purga inmediatamente. Si aparece este mensaje con frecuencia, consulte al proveedor de servicios de Carrier.
3 Alta temperatura del agua de refrigeración	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	Compruebe la bomba de agua de refrigeración, la torre de refrigeración, etc.
4 Fallo de alimentación eléctrica	□ □ □ □ □ □ □ □	Véase la sección 3.8.5.

3.8 - Mensajes de alarma y acciones precisas

3.8.1 - Forma en que se muestran

Cuando se detecta una alarma, suena el zumbador de alarma y aparece el mensaje de alarma en la pantalla de datos. Al mismo tiempo, la luz de la tecla "STOP" parpadea. La enfriadora se para por razones de seguridad pasado el ciclo de dilución. Según sea el mensaje de alarma, puede que se pare también sin llevar a cabo el ciclo de dilución.

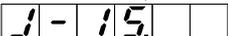
Fig. 19 - Ejemplo de visualización

 Baja temperatura del agua enfriada

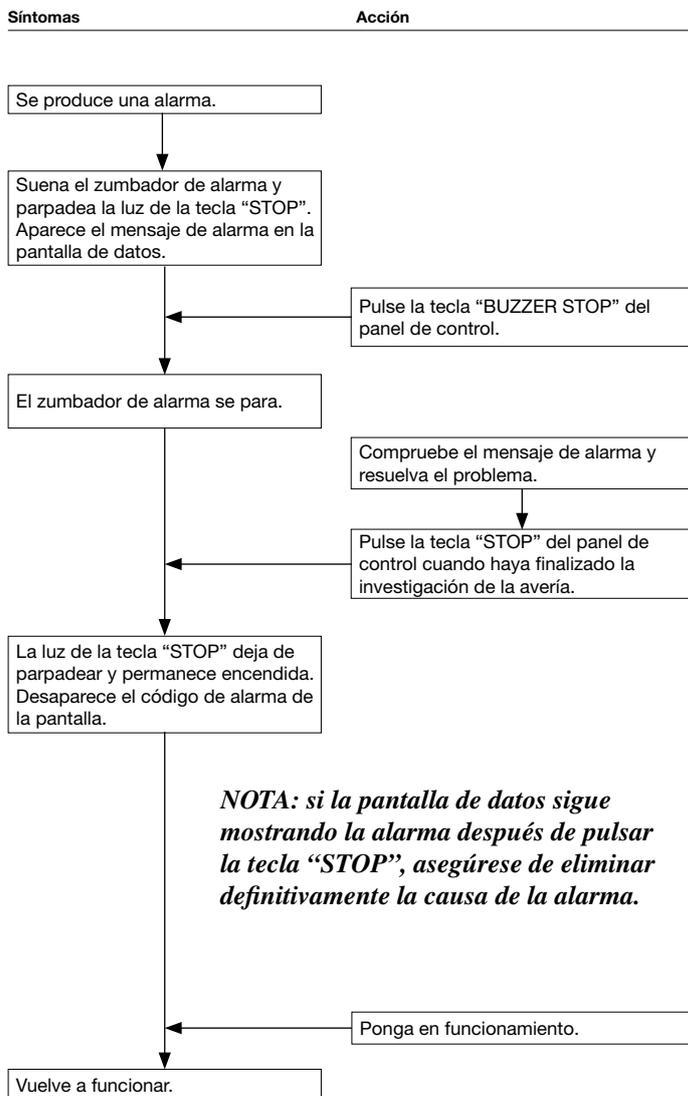
Cuando se producen una o varias situaciones anormales, solamente se muestra un código de alarma. Si se han producido varios errores, se muestra el más importante, acompañado de un punto ".".

 Baja temperatura del agua enfriada

Los otros códigos de alarma aparecen pulsando la tecla ▲.

 El nivel de la solución en el generador de alta temperatura está muy bajo.

3.8.2 - Diagrama de flujo para localización de averías



3.8.3 - Mensaje de alarma y punto de consigna

Fig. 20 – Lista de alarmas y puntos de consigna en el funcionamiento de refrigeración

Objeto	Visualización	Mensaje de alarma	Punto de consigna
Protección del sistema de agua enfriada		La temperatura del agua enfriada es demasiado baja.	2,5°C o menor
		Alarma de bloqueo de la bomba de agua enfriada.	-
		Alarma de caudal del agua enfriada (opción).	50% o menor
		La temperatura del agua de refrigeración es demasiado baja.	Por debajo de la temp. de control durante 30 mins
Prevención de la cristalización		Alarma de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración.	-
		Alarma de caudal del agua de refrigeración (opcional).	50% o menor
		La temperatura del generador es muy alta.	95°C
Protección del generador		La presión del generador es muy alta.	0 MPa o mayor
		Alta concentración de absorbente.	65% o mayor
	Protección del motor		Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente.
		Alarma de sobrecarga en la bomba de refrigerante.	
		Alarma de sobrecarga en la bomba de purga.	

3.8.4 - Localización y eliminación de la alarma

Fig. 21 - Lista de los mensajes de alarma y de sus causas y soluciones

Presentación y contenido de la alarma

Alarma del sistema de agua enfriada y/o del de agua de refrigeración

F-011 Compruebe que es normal la presión de descarga de las bombas de agua enfriada y de agua de refrigeración. La temperatura del agua enfriada es demasiado baja

F-013 Alarma de caudal del agua enfriada
→ En caso contrario, puede que el filtro esté colmatado, o puede haber alguna fuga de aire en las tuberías, etc.

F-014 ¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua enfriada?
→ Modifíquela al valor del punto de consigna indicado.

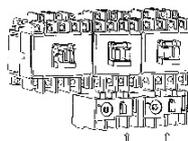
F-017 La temperatura del agua de refrigeración es demasiado baja
F-017 Alarma de caudal del agua de refrigeración (opcional)
¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua de refrigeración?
→ Modifíquela al valor del punto de consigna indicado (por ejemplo, 28°C).

Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora. Si persiste la alarma "CHILLER ALARM", compruebe lo siguiente y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

- Temperatura del agua enfriada/caliente que entra y que sale
- Temperatura del agua de refrigeración que entra y que sale
- Temperatura y presión en el generador

Alarma de los motores

F-014 Alarma de sobrecarga en la bomba de absorbente
F-018 Alarma de sobrecarga en la bomba de refrigerante
Compruebe en primer lugar que los botones de reinicialización del relé de sobrecarga conectado al contactor electromagnético no están pulsados, y después consulte al proveedor de servicios de Carrier.



Reinicialice los botones

Alarma de los equipos auxiliares

F-022 Alarma de bloqueo de la bomba de agua enfriada
F-026 Alarma de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración
Compruebe que giran las bombas de agua enfriada/caliente y de agua de refrigeración.
→ Ponga en marcha las bombas.

F-028 Compruebe el ventilador y/o los otros equipos conectados al bloqueo del sistema. Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora. Si persiste la alarma "CHILLER ALARM", consulte al proveedor de servicios de Carrier.

Alarma del generador

F-031 Compruebe que gira la bomba de agua de refrigeración.
→ Ponga en marcha la bomba.
Compruebe que está abierta la válvula de la conducción de agua de refrigeración.
→ Abra la válvula.

F-034 Compruebe que es normal la presión de descarga de la bomba de agua de refrigeración.
→ En caso contrario, puede que el filtro esté colmatado, o puede haber alguna fuga de aire en las tuberías, etc.

F-035 Alta concentración de absorbente
Corrija las causas anteriores y vuelva a arrancar la enfriadora. Si persiste la alarma "CHILLER ALARM", compruebe lo siguiente y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

- Temperatura del agua enfriada que entra y que sale
- Temperatura del agua de refrigeración que entra y que sale
- Temperatura y presión en el generador.
- ¿Es demasiado bajo el punto de consigna del agua enfriada?

→ Modifíquela al valor del punto de consigna indicado.
• Puede estar sucia el agua de los tubos de intercambio de calor (especialmente los del agua enfriada).

Alarma de sensores

F-011 ¿Está cortocircuitado el sensor?
Temperatura del agua enfriada que entra
→ Compruebe todos los sensores de la enfriadora y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

F-012 Alarma del sensor de temperatura del agua enfriada que entra

F-013 Alarma del sensor de temperatura del agua de refrigeración que sale

F-014 Alarma del sensor de temperatura intermedia del agua de refrigeración

F-015 Alarma del sensor de temperatura del condensador

F-018 Alarma del sensor de temperatura del refrigerante (evaporador)

F-019 Alarma del sensor de temperatura del agua caliente que entra

F-020 Alarma del sensor de temperatura, válvula de control del agua caliente

F-021 Alarma del sensor de temperatura del agua caliente que sale

F-022 Alarma del sensor de temperatura de la solución diluida (a la salida del absorbedor)

F-025 Alarma del sensor de temperatura del agua enfriada que sale

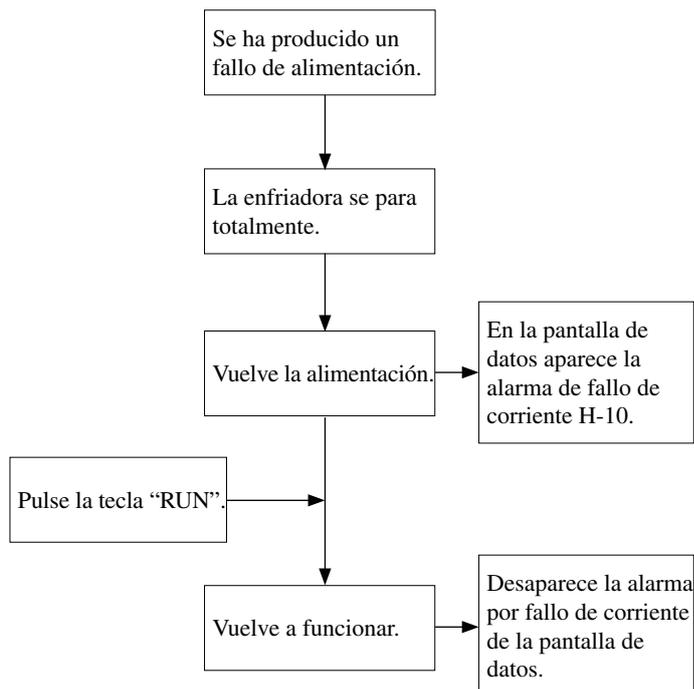
F-026 Alarma del sensor de temperatura del generador

F-028 Alarma del sensor de presión del depósito de purga

NOTA: La enfriadora se para automáticamente por razones de seguridad cuando se presenta una alarma de la temperatura del generador o del sensor de temperatura del agua enfriada. No lo hace cuando los demás sensores presentan una alarma, pero ello puede producir un fallo de control. Consulte al proveedor de servicios de Carrier tan pronto como pueda.

3.8.5 - Acciones en caso de fallo de corriente

Diagrama de flujo de las acciones a tomar en caso de fallo de corriente



Acciones a tomar si se produce un fallo de corriente

Si se produce un fallo de corriente, la enfriadora se para totalmente sin completar un ciclo de dilución. Es necesario prestar especial atención a lo siguiente:

Acciones precisas cuando se produce un fallo de corriente

Condición de funcionamiento cuando se ha producido el fallo de corriente	Acción
Se ha producido durante la operación de refrigeración y la corriente no ha vuelto durante más de una hora	Consulte inmediatamente al proveedor de servicios de Carrier. No vuelva a poner en marcha.
Se ha producido durante la operación de refrigeración y la corriente ha vuelto en menos de una hora	Consulte con el proveedor de servicios de Carrier después de poner en marcha.
Se ha presentado durante la operación de purga	Cierre del todo, inmediatamente, la válvula de purga y apague el interruptor de la bomba de purga del panel de control. Cuando vuelva la corriente, reanude la operación de purga y consulte al proveedor de servicios de Carrier.

4 - MANTENIMIENTO

4.1 - Mantenimiento diario

4.1.1 - Inspección de los componentes de la enfriadora

Si localiza algún funcionamiento anormal, consulte al proveedor de servicio de Carrier.

- Olor a gas o gasóleo alrededor de la enfriadora
- Ruido anormal durante la puesta en marcha del quemador
- Ruido anormal de la bomba de absorbente y de refrigerante

Para los puntos siguientes, consulte con el fabricante del sistema.

- Limpieza de la torre de refrigeración y del filtro de la conducción de agua de refrigeración
- Compruebe el estado de la torre de refrigeración
- Compruebe si hay fugas de aire en las tuberías

4.1.2 - Registro de los datos de funcionamiento

Anote regularmente los datos de funcionamiento, ya que son útiles para la localización de averías y la prevención de alarmas. Muéstreselos al personal de servicio de Carrier en la próxima visita de servicio o en la inspección periódica.

En la página siguiente puede ver un ejemplo de hoja de registro de datos de funcionamiento.

HOJAS DE DATOS DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Hoja de datos de un funcionamiento de prueba

1/2

Nombre del proyecto : _____
 Modelo de enfriadora : TSA-16LJ- _____
 Número de serie : _____
 Aceptado por : _____ Fecha _____
 Revisado por : _____ Fecha _____
 Anotado por : _____ Fecha _____

Modelo/n.º de serie de la unidad		Operario:		Fecha: / /		
N.º	Punto	Unidad	Espec.	DATOS-1 Hora:	DATOS-2 Hora:	DATOS-3 Hora:
1	Temperatura ambiente	°C/°F				
2	Temperatura ambiente	°C/°F				
3	Temperatura del agua enfriada que entra	°C/°F				
4	Temperatura del agua enfriada que sale	°C/°F				
5	Presión del agua enfriada que entra	kPa/psi				
6	Presión del agua enfriada que sale	kPa/psi				
7	Caída de presión en el evaporador	kPa/psi				
8	Caudal de agua enfriada	l/s/gpm				
9	Temperatura del agua de refrigeración que entra	°C/°F				
10	Temperatura del agua de refrigeración que sale	°C/°F				
11	Presión del agua de refrigeración que entra	kPa/psi				
12	Presión del agua de refrigeración que sale	kPa/psi				
13	Caída de presión en el absorbedor y en el condensador	kPa/psi				
14	Caudal de agua de refrigeración	l/s/gpm				
15	Temperatura del agua caliente que entra	°C/°F				
16	Temperatura del agua caliente que sale	°C/°F				
17	Presión del agua caliente que entra	kPa/psi				
18	Presión del agua caliente que sale	kPa/psi				
19	Caída de presión en el generador	kPa/psi				
20	Caudal de agua caliente	l/s/gpm				
21	Temperatura del generador	°C/°F				
22	Nivel de solución en el evaporador	n/60 mm n/2-3/8"				
23	Presión del depósito de purga	kPa				

HOJAS DE DATOS DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO (continuación)

Hoja de datos de un funcionamiento de prueba

2/2

Nombre del proyecto : _____
 Modelo de enfriadora : TSA-16LJ- _____
 Número de serie : _____
 Aceptado por : _____ Fecha _____
 Revisado por : _____ Fecha _____
 Anotado por : _____ Fecha _____

Modelo/n.º de serie de la unidad		Operario:		Fecha: / /		
N.º	Punto	Unidad	Espec.	DATOS-1 Hora:	DATOS-2 Hora:	DATOS-3 Hora:
24	Concentración de la solución concentrada	%				
	Densidad relativa de la solución concentrada	-				
	Temperatura de la solución concentrada	°C/°F				
25	Concentración de la solución diluida	%				
	Densidad relativa de la solución diluida	-				
	Temperatura de la solución diluida	°C/°F				
26	Concentración del refrigerante	%				
	Densidad relativa del refrigerante	-				
	Temperatura del refrigerante	°C/°F				
27	Temperatura del refrigerante condensado	°C/°F				
28	*LTD (véase más abajo)	°C/°F				
29	Intensidad de corriente en la bomba de absorbente	A				
30	Intensidad de corriente en la bomba de refrigerante	A				
31	Intensidad de corriente en la bomba de purga	A				

* LTD = Temperatura del refrigerante condensado menos temperatura del agua de refrigeración que sale.

Notas:

4.2 - Mantenimiento periódico

Para obtener el máximo rendimiento de la enfriadora, es necesario purgar, limpiar el refrigerante, controlar el absorbente y gestionar el equipo de combustión (16DJ), etc. Le recomendamos que suscriba un contrato de mantenimiento con el proveedor de servicios de Carrier.

4.2.1 - Purga (Fig. 23)

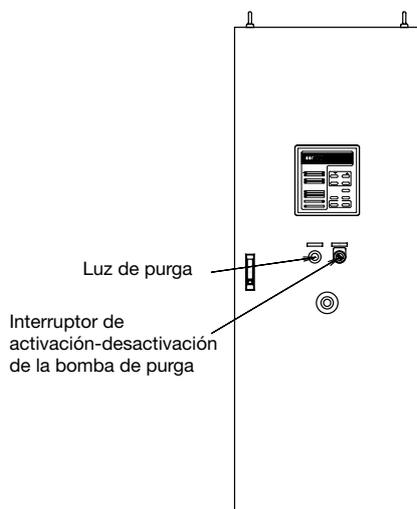
La presencia de gas no condensable en el interior de la máquina no sólo disminuye la capacidad de refrigeración sino que además acorta posiblemente su vida. Por lo tanto, debe purgarse periódicamente. Esta operación la debe efectuar personal de servicio de Carrier, dentro del contrato de mantenimiento. Si el cliente efectúa la operación de purga por sí mismo, debe recibir formación de nuestro personal de servicio.

Procedimiento para la purga

Cuando se ilumine el indicador de purga en el panel de control, debe efectuar la operación de purga siguiendo estas instrucciones:

1. Active el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga del panel de control y haga funcionar la bomba durante 10 minutos.
2. Abra la V1 y la V2.
3. Pulse la tecla ▲ del panel de control para que aparezca el código 17 “Purge tank pressure” (presión del depósito de purga) (consulte el capítulo 3.5.3) y compruebe si desciende el valor indicado. Si no baja, siga el procedimiento descrito en los pasos 5, 6 y 7 posteriores, y consulte al proveedor de servicios de Carrier.
4. Efectúe la purga durante 10 minutos. Aunque la luz de purga se apague antes de que hayan transcurrido los 10 minutos, continúe hasta que pase ese tiempo. Si la luz no se apagara, continúe la operación de purga hasta que lo haga.
5. Cierre la V1 y la V2.
6. Apague el interruptor de encendido/apagado de la bomba de purga.
7. Compruebe si las válvulas están abiertas o cerradas.

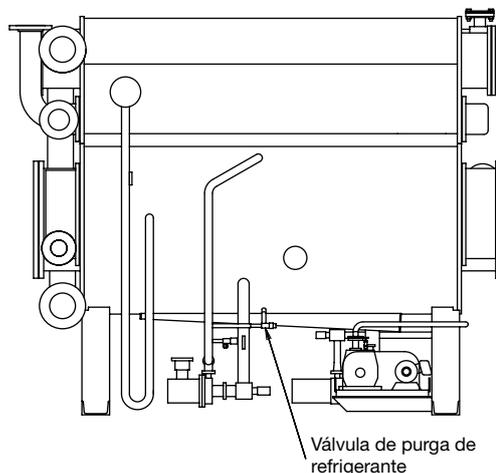
V1:	Cerrada
V2:	Cerrada
V3:	Cerrada
Válvula B	Abierta



4.2.2 - Limpieza del refrigerante

Durante la refrigeración, una pequeña cantidad de absorbente podría llegar a mezclarse con el refrigerante. Esa pequeña cantidad puede ir aumentando con el tiempo y acarrear una reducción de la capacidad de refrigeración. Por lo tanto, se debe purgar el refrigerante una vez durante la temporada de refrigeración. Con esta medida, el refrigerante sucio se transfiere a la zona del absorbedor y se regenera con refrigerante nuevo y limpio.

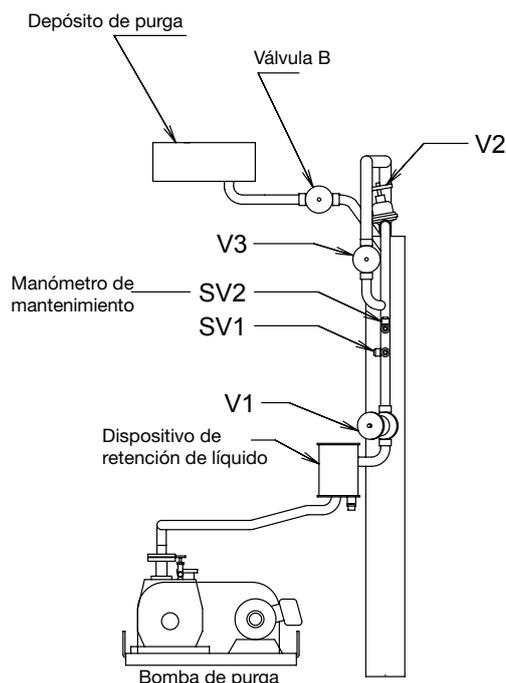
Fig. 22



- Asegúrese de que gira la bomba de refrigerante y de que el nivel de solución puede verse a través del visor de cristal del evaporador.
- Abra del todo la válvula de transferencia.
- Cuando deje de verse el nivel de solución, cierre a fondo la válvula de transferencia.

El procedimiento indicado debe repetirse unas cuantas veces, si fuera necesario. Recomendamos que establezca un contrato de mantenimiento con su proveedor de servicios de Carrier que incluya la purga del refrigerante.

Fig. 23



4.3 - Programa recomendado de mantenimiento y sustitución de componentes principales

Controles estándar

Componente	Tipo	Área de inspección		Inspección Punto	Método	Intervalo	Observaciones
		Área de vacío	Área sin vacío				
Carcasa principal	Conducciones de agua enfriada/caliente	X		Corrosión de la superficie del tubo de transferencia de calor	Inspección visual	Cuando sea necesario	Inspección aleatoria desde el haz (sin destrucción del vacío)
			X	Corrosión de la superficie interior del tubo de transferencia de calor, incrustaciones y/o adherencia de lodos	Inspección por corrientes inducidas/ endoscopio/inspección visual	Una vez al año	Igual que más arriba
	Tuberías del agua de refrigeración	X		Corrosión de la superficie del tubo de transferencia de calor, Adherencia de incrustaciones o lodo	Inspección visual	Cuando sea necesario	Igual que más arriba
	Tubo del intercambiador de calor	X		Corrosión de la superficie del tubo de transferencia de calor, Disminución de la sección metálica por abrasión de incrustaciones y adherencia de lodos	Revisión endoscopio/inspección visual	Una vez al año	Igual que más arriba
Solución	Generador		X	Compruebe la suciedad interior	Inspección visual, etc.	Una vez al año	Limpieza
	Absorbente	(X)		Análisis de la solución Concentración Alcalinidad Proporción de inhibidor Proporción de disolución de cobre Proporción de disolución de hierro	Inspección aleatoria de la solución	De dos a cuatro veces al año	Ajustar a normas de control
Bomba	Bomba de absorbente	X		Cuerpo, impulsor, cojinete, motor de la bomba	Revisión	Cuando sea necesario	Intervalo de inspecciones 20000 horas o más
	Bomba de refrigerante	X		Cuerpo, impulsor, cojinete, motor de la bomba	Revisión	Cuando sea necesario	Igual que más arriba
	Bomba de purga	(X)		Cuerpo de la bomba Correa trapezoidal	Revisión Sustitución periódica	Cuando sea necesario	-
Dispositivo de seguridad Dispositivo de control	Presostato	(X)		Sustitución periódica (debido al dispositivo de seguridad)		Cada tres años	Presostato del generador en las 16DJ
	Interruptor de caudal		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento		Cuando sea necesario	-
	Sensor de temperatura		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento		Cuando sea necesario	-
	Contactador electromagnético		X			-	-
	Relé		X			-	-
	Inversor		X			-	-
	Mirilla		X		Igual que más arriba		Opción
Otros	Empaquetadura de la válvula de diafragma	X		Sustitución periódica (para evitar fugas)		Cada tres años	-
	Otras empaquetaduras		X			Cada tres años	-
	Célula de paladio	X				Cada tres años	-
	Empaquetaduras de las conducciones de agua		X	Inspección periódica con contrato de mantenimiento		Cada tres años	-

4.4 - Tratamiento del agua

El tratamiento del agua es muy importante en la enfriadora. Puesto que se requiere un conocimiento técnico especializado, debe consultarse con el proveedor de servicios de Carrier.

4.4.1 - Tratamiento para el agua enfriada y el agua de refrigeración

La temperatura del agua de refrigeración de una torre de refrigeración de reciclado de tipo abierto disminuye al utilizar el calor latente de vaporización, y se vuelve a utilizar el agua de refrigeración. Después, se evapora el agua y aumenta la concentración de las sales disueltas. Esto representa que la calidad del agua va empeorando gradualmente.

Como el aire y el agua siempre entran en contacto mutuo en la torre de refrigeración, los gases sulfurosos ácidos, el polvo, la arena, etc. de la atmósfera se mezclan con el agua, degradándola aún más.

Estos factores causan problemas en el sistema de agua de refrigeración, tales como corrosión, incrustaciones y lodos.

Norma de calidad del agua

La norma de calidad del agua se presenta en el ejemplo de la figura 25. Es un extracto de la JRA-GL 02-1994.

NOTAS:

1. Si se producen desviaciones respecto a los valores de la norma, se pueden producir fallos debidos a corrosión o incrustaciones. Por tanto, se debe comprobar periódicamente la calidad del agua.
2. No se facilita aquí el intervalo de calidad del agua que puede utilizarse después del tratamiento químico, ya que depende de los productos químicos usados. Los valores adecuados para la calidad del agua deben fijarse consultando con un especialista de tratamiento de aguas y comprobarse periódicamente.

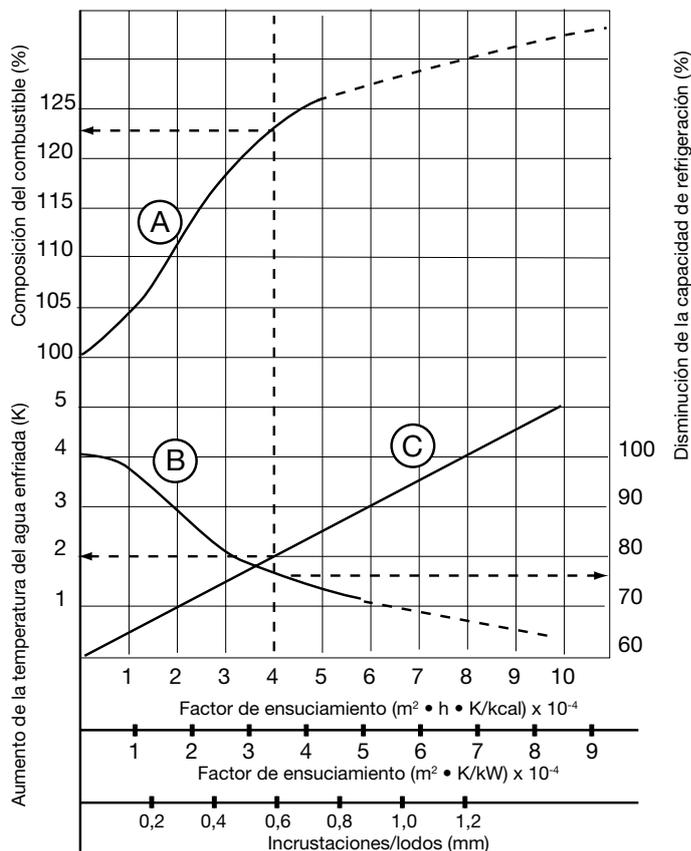
Tratamiento típico del agua

Aunque el agua empleada para refrigeración cumpla las normas, su calidad empeorará a causa de su concentración. Por lo tanto, es preciso efectuar el tratamiento siguiente. Dependiendo del nivel de deterioro, el agua enfriada/caliente también debería someterse a este tratamiento.

Si se utiliza un depósito de almacenamiento de calor de hormigón, debe prestarse una especial atención al tratamiento del agua.

- Purga manual regular del agua en el sumidero de la torre
 - Limpieza automática por control de la conductancia eléctrica
 - Adición de un inhibidor de la corrosión
 - Control de lodos
 - Análisis periódico del agua
- Revisar el regulador de presión periódicamente, comprobar el tubo de transferencia de calor y limpiarlo cuando sea necesario.

Fig. 24 - Ejemplo del efecto de la suciedad en el tubo



Por ejemplo, si una incrustación de 0,6 mm se pega en los tubos, la capacidad de refrigeración desciende a un 76%, la temperatura del agua enfriada aumenta en 2 K y el consumo de combustible aumenta en un 23%.

- A Aumento del consumo de combustible (para una capacidad de refrigeración constante, proporción con el consumo de combustible nominal)
- B Disminución de la capacidad de refrigeración (para una temperatura constante del agua enfriada)
- C Aumento de la temperatura del agua enfriada (para una capacidad de refrigeración constante)

Fig. 25 - Valores de la norma de calidad del agua para el agua de refrigeración, el agua enfriada, el agua en los valores intermedios de temperatura y el agua añadida**

Elementos de la norma (véanse las notas al pie)	Sistemas de agua de refrigeración****				Sistemas de agua enfriada		Sistemas de agua en los valores intermedios de temperatura (20-90°C)**				Tendencia**		
	Agua de recirculación		Agua de usar y tirar		Agua de recirculación (T 20 °C)		Agua añadida		Sistema de agua en los valores de temperatura media baja			Sistema de agua en los valores de temperatura media alta	
	Agua de recirculación	Agua añadida	Agua de usar y tirar	Agua de usar y tirar	Agua de recirculación (T 20 °C)	Agua añadida	Agua de recirculación (20 < T ≤ 60°C)	Agua añadida	Agua de recirculación (60 < T ≤ 90°C)	Agua añadida		Agua añadida	
pH (25°C)	6,5 - 8,2	6,0 - 8,0	6,8 - 8,0	6,8 - 8,0	6,8 - 8,0	6,8 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	7,0 - 8,0	X	
Conductividad eléctrica (25°C)	≤ 80	≤ 30	≤ 40	≤ 40	≤ 40	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	X	
	≤ 800	≤ 300	≤ 400	≤ 400	≤ 400	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	≤ 300	X	
Ión cloruro	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 30	X	
Ión sulfato	≤ 200	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 30	X	
Consumo de ácido (pH 4,8)	≤ 100	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	X	
Dureza total	≤ 200	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70	X	
Dureza de calcio	≤ 150	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	X	
Silice iónica	≤ 50	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	X	
Elementos de referencia (véanse las notas al pie)													
Hierro	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 1,0	≤ 0,3	≤ 0,3	X	
Cobre	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 0,1	X	
Ión sulfuro	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	No se detecta	X	
Ión amonio	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	X	
Cloruros residuales	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,25	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	X	
Dióxido de carbono libre	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 0,4	≤ 4,0	≤ 0,4	≤ 0,4	≤ 4,0	X	
Índice de estabilidad de Ryzner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	

NOTAS

* La nomenclatura de los elementos, las definiciones de términos y las unidades cumplen con la norma JIS K 0101. Las unidades y los valores numéricos en () son los convencionales y se han puesto aquí como referencia.

** El símbolo X indica los factores que afectan a la tendencia corrosiva y de formación de incrustaciones.

*** Cuando la temperatura es alta (por encima de 40 °C), la corrosión suele aumentar. Especialmente, cuando la superficie de hierro/acero no tiene película de protección y está en contacto directo con el agua, se deben adoptar medidas contra la corrosión, tales como la adición de un inhibidor de la corrosión y un tratamiento de desaireación

**** En cuanto al sistema de agua de refrigeración con torre de refrigeración de tipo cerrado, el nivel de calidad del agua del sistema de agua de refrigeración se aplicará al agua de recirculación/aspersión del agua y al agua de relleno, mientras que el nivel de calidad del agua del sistema de recirculación del agua de refrigeración se aplicará al agua de aspersión y al agua de relleno, respectivamente.

+ El agua de suministro urbano, el agua para la industria y el agua del subsuelo se usarán como fuente de suministro de agua, y se excluirán el agua desmineralizada, recuperada, ablandada, etc.

++ Los 15 elementos de la lista anterior muestran factores típicos en los problemas de corrosión y formación de incrustaciones.

4.4.2 - Tratamiento del agua en caso de estar parada la unidad durante un largo período.

En caso de parar la unidad durante un largo tiempo, en el que no haya circulación en la enfriadora del agua enfriada/caliente ni del agua de refrigeración, ejecute el siguiente procedimiento. Consulte al proveedor de servicios de Carrier para más detalles.

Agua de refrigeración

El sistema usual es un sistema húmedo en que la enfriadora conserva el agua de refrigeración. Si es probable que el agua de refrigeración llegue a congelarse, vacíela de la enfriadora (sistema seco). La operación de las válvulas es diferente según que se trate de un sistema húmedo o uno seco.

Parada de larga duración (sistema húmedo)

- Descargue el agua de refrigeración por el orificio de descarga de la salida del agua de refrigeración.
- Añada al agua un inhibidor de corrosión.
- Compruebe la cantidad de agua restante y decida la cantidad de inhibidor para que la proporción sea la adecuada.
- Cargue la enfriadora con agua de refrigeración.
- Ponga en marcha la bomba de agua de refrigeración hasta que el anticorrosivo se mezcle uniformemente.
- Cierre las válvulas de aislamiento de la entrada y salida de la conducción de agua de refrigeración.

Sistema seco

Antes de vaciar el agua de refrigeración de la enfriadora, limpie el interior de los tubos y aplique una protección contra la corrosión.

- Descargue el agua de refrigeración por el orificio de descarga de la entrada del agua de refrigeración.
- Retire las incrustaciones y el lodo de los tubos mediante un cepillado. Si no fuese posible hacerlo mediante cepillado, realice una limpieza química.
- Después de haber limpiado convenientemente, añada al agua un inhibidor de corrosión y haga circular ésta con el inhibidor durante 30 minutos o más. La concentración de inhibidor debe ser uniforme.
- Descargue el agua por el orificio de descarga de la entrada del agua de refrigeración.
- Mantenga abierto el orificio de descarga mientras esté parada la unidad.

Agua enfriada

El sistema usual es un sistema húmedo en que la enfriadora conserva el agua enfriada.

Agua caliente

El sistema usual es un sistema húmedo en que la enfriadora conserva el agua caliente.

4.4.3 - En invierno

Si hay probabilidad de que la temperatura ambiente de la enfriadora sea inferior a 0°C en invierno, es necesario tomar medidas para evitar la congelación. Consulte al proveedor de servicios de Carrier para más detalles.

5 - LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

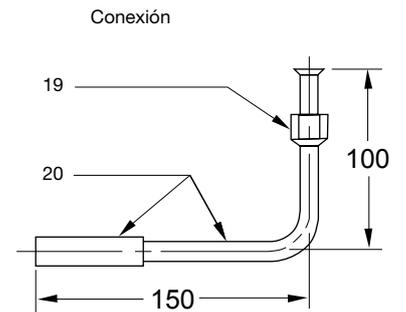
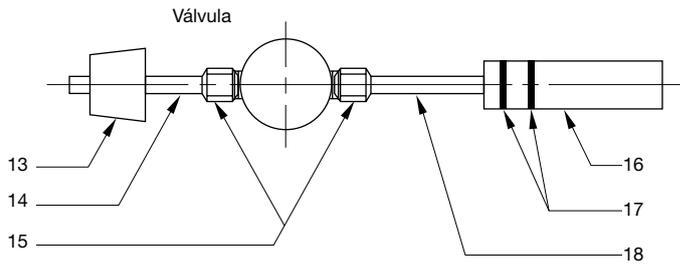
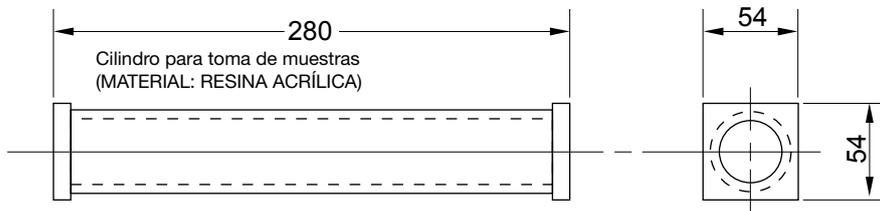
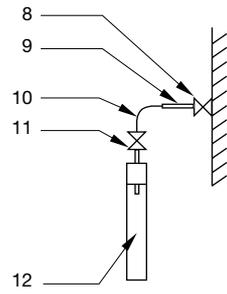
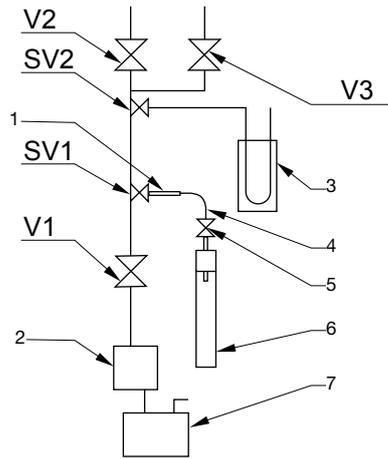
Para identificar y eliminar las causas del fallo de la máquina, consulte los capítulos siguientes:

3.7 - Mensajes de mantenimiento

3.8 - Indicaciones de alarmas y acciones

Apéndice 1 - Diagrama de flujo (al final del documento)

Fig. 26



Leyenda

- 1 Conexión
- 2 Dispositivo de retención de líquido
- 3 Manómetro de vacío
- 4 Manguera de vacío de goma
- 5 Válvula de vacío
- 6 Cilindro para toma de muestras
- 7 Bomba de purga
- 8 Válvula de servicio para la toma de muestras
- 9 Conexión
- 10 Manguera de vacío de goma
- 11 Válvula de vacío
- 12 Cilindro para muestras
- 13 Tapón de goma
- 14 Tubo de cobre
- 15 Tuerca abocardada (latón)
- 16 Manguera de goma
- 17 Alambre de acero
- 18 Tubo de cobre
- 19 Tuerca abocardada (latón)
- 20 Tubo de cobre

6 - INSTRUCCIONES

6.1 - Método para la toma de muestras de absorbente

Se describe el procedimiento de toma de muestras de pequeñas cantidades de absorbente.

6.1.1 - Equipo que debe utilizarse

- Cilindro de toma de muestras y conexiones para la válvula de servicio
- Manguera de goma para vacío
- Alicates
- Manómetro de vacío (0-1 kPa)

6.1.2 - Precauciones

- Debido a la existencia de un alto grado de vacío en el interior de la enfriadora, debe asegurarse de que no entre nunca aire durante esta tarea.
- Manipule la válvula de vacío con cuidado para no dañarla.
- La toma de muestras de la solución (absorbente y refrigerante) se efectúa en SV5, SV6 y SV3 de la misma forma.
- Vierta la muestra de la solución en un recipiente.

Consulte la figura 7.

6.1.3 - Procedimiento

- Confirme que están cerradas las válvulas de purga (V1, V2 y V3).
- Retire la tuerca abocardada y la tapa de la SV1, y conecte una conexión a la válvula de servicio.
- Conecte el manómetro de vacío a la SV2 y ábrala.
- Retire la tuerca abocardada y la tapa de la SV4 cuando se toma la muestra de absorbente, y una la conexión a la válvula de servicio para toma de muestras.
- Conecte una manguera de vacío de goma y un cilindro de toma de muestras a la conexión como se presenta en la figura 26.
- Ponga en marcha la bomba de purga y abra la V1.
- Abra la SV1 y la válvula de vacío.
- Una vez que el manómetro de vacío indique unos 0,5 kPa, cierre la válvula de vacío.
- Cierre la SV1 y la V1.
- Retire la manguera de goma de vacío de la SV1 y enchúfela a la conexión puesta en la SV4, como se muestra en la figura 26.
- Abra la válvula de vacío.
- Abra la SV4.
- Cuando esté lleno de absorbente el cilindro de toma de muestras, cierre la SV4.
- Cierre la válvula de vacío y retire la manguera de vacío de goma de la conexión de la válvula de servicio SV4.
- Cuando termine el trabajo, quite la conexión y vuelva a colocar las tapas y la tuerca abocardada. Sustituya también las tapas de ambas válvulas de servicio después de comprobar sus empaquetaduras.
- Detenga la bomba de purga.
- Por último, lave con agua todas las herramientas.

6.2 - Método para medir de la concentración

Este es el procedimiento utilizado para medir la concentración de absorbente y refrigerante.

6.2.1 - Equipo que debe utilizarse

- Cilindro para toma de muestras
- Densímetro
Escala: 1,0 - 1,2 (para refrigerante)
Escala: 1,4 - 1,6 (para absorbente diluido)
Escala: 1,6 - 1,8 (para absorbente concentrado, intermedio y diluido)
- Termómetro

6.2.2 - Precauciones

- Tenga cuidado de no dañar el densímetro ni el termómetro.
- Evite que se derrame solución. Rellene el cilindro de toma de muestras hasta el 80% como máximo.
- Efectúe la medición rápidamente.

6.2.3 - Procedimiento

- Llene el cilindro para toma de muestras con la solución que va a medirse, hasta aproximadamente el 80% de su capacidad.
- Mantenga vertical el cilindro e introduzca el densímetro en su interior.
- Cuando el densímetro deje de oscilar arriba y abajo, lea en su escala, que indicará el peso específico de la solución.
- Retire el densímetro y déjelo a un lado. A continuación, inserte el termómetro en el cilindro de toma de muestras y remueva bien la solución.
- Cuando la temperatura se estabilice, lea la escala del termómetro.
- Retire el termómetro y déjelo a un lado.
- Guarde la solución en otro recipiente.
- Utilizando el diagrama de concentración de la solución de bromuro de litio, lea la concentración.
- Tras haber finalizado la medición, lave con agua el densímetro, el termómetro y el cilindro de toma de muestras y guárdelos para evitar que se dañen.

Ejemplo:

El eje horizontal representa la temperatura y el vertical, el peso específico. Las líneas que bajan de izquierda a derecha representan las concentraciones fijas. Por ejemplo, si el peso específico es 1,77 y la temperatura, 45°C, la concentración, dada por el punto de intersección de las líneas proyectadas a partir de estos valores, será de 63 %, como se muestra en la fig. 27 siguiente.

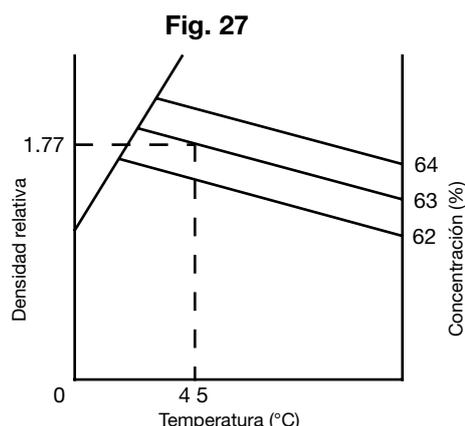
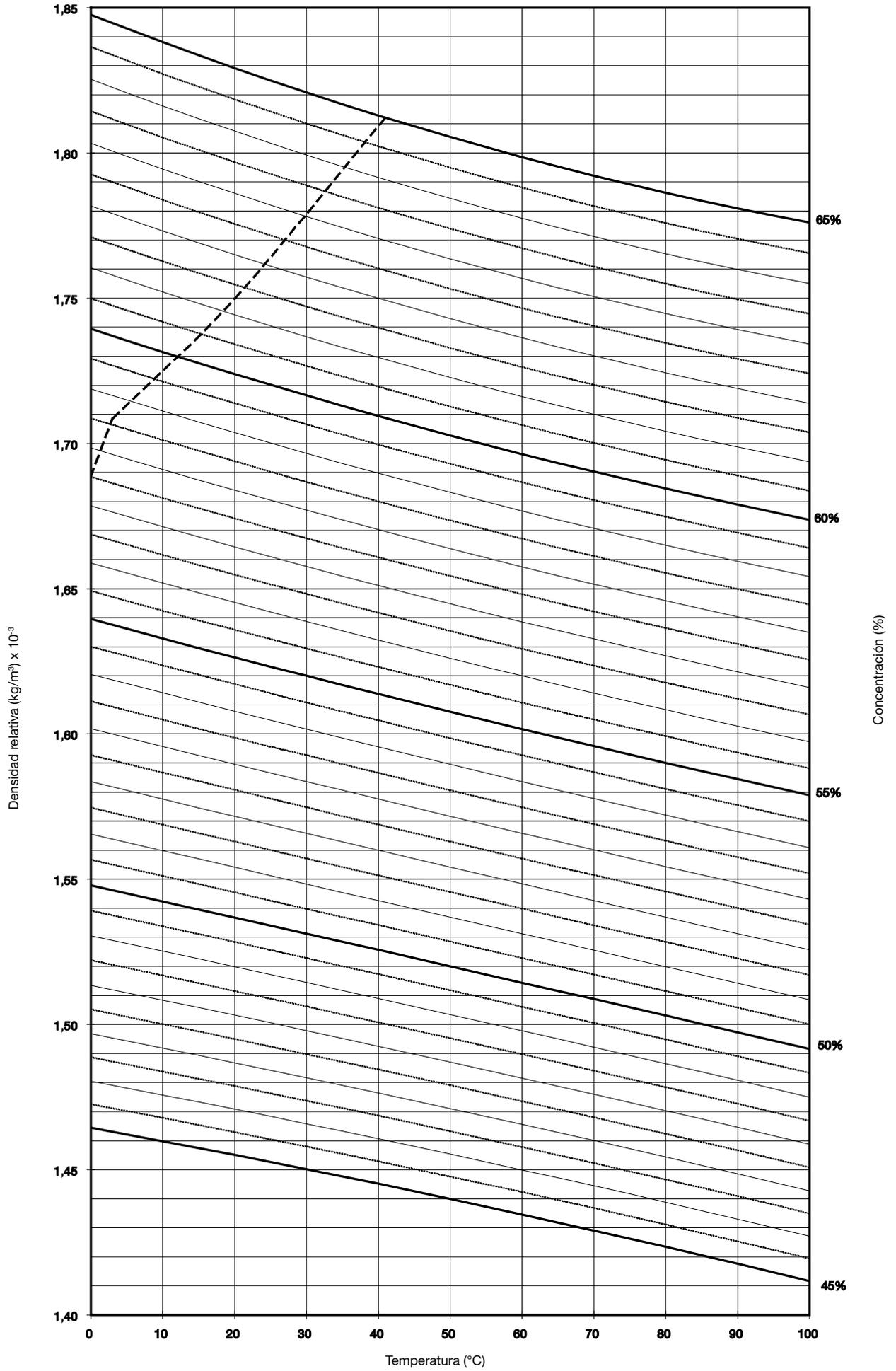
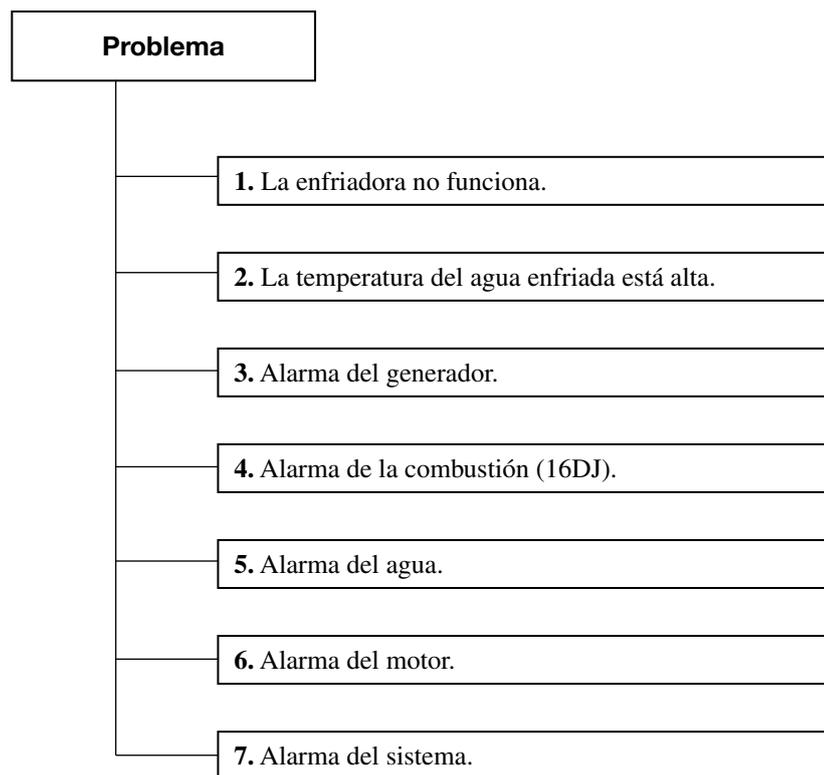


Fig. 28 - Concentración y densidad relativa en función de la temperatura

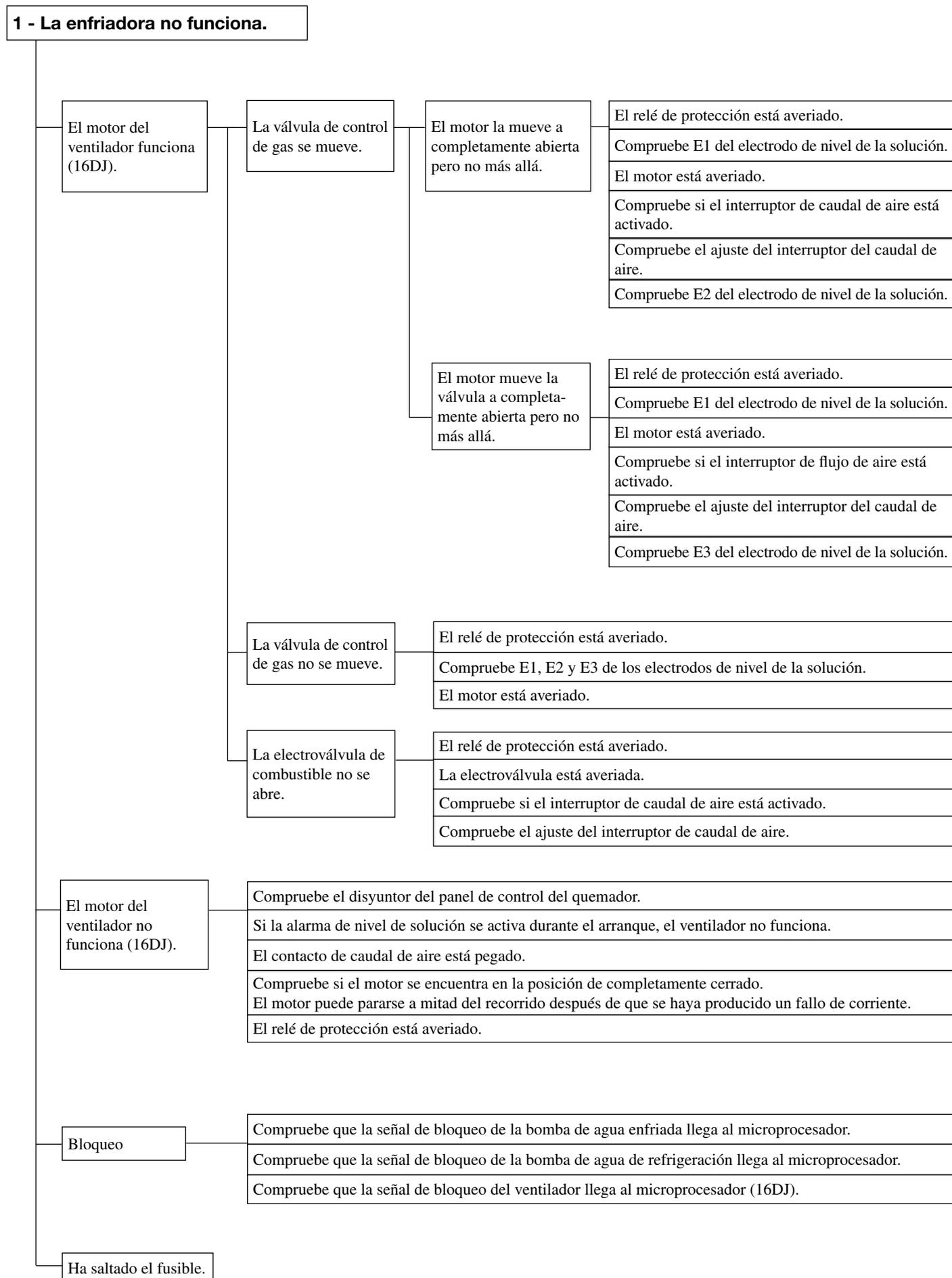


APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS



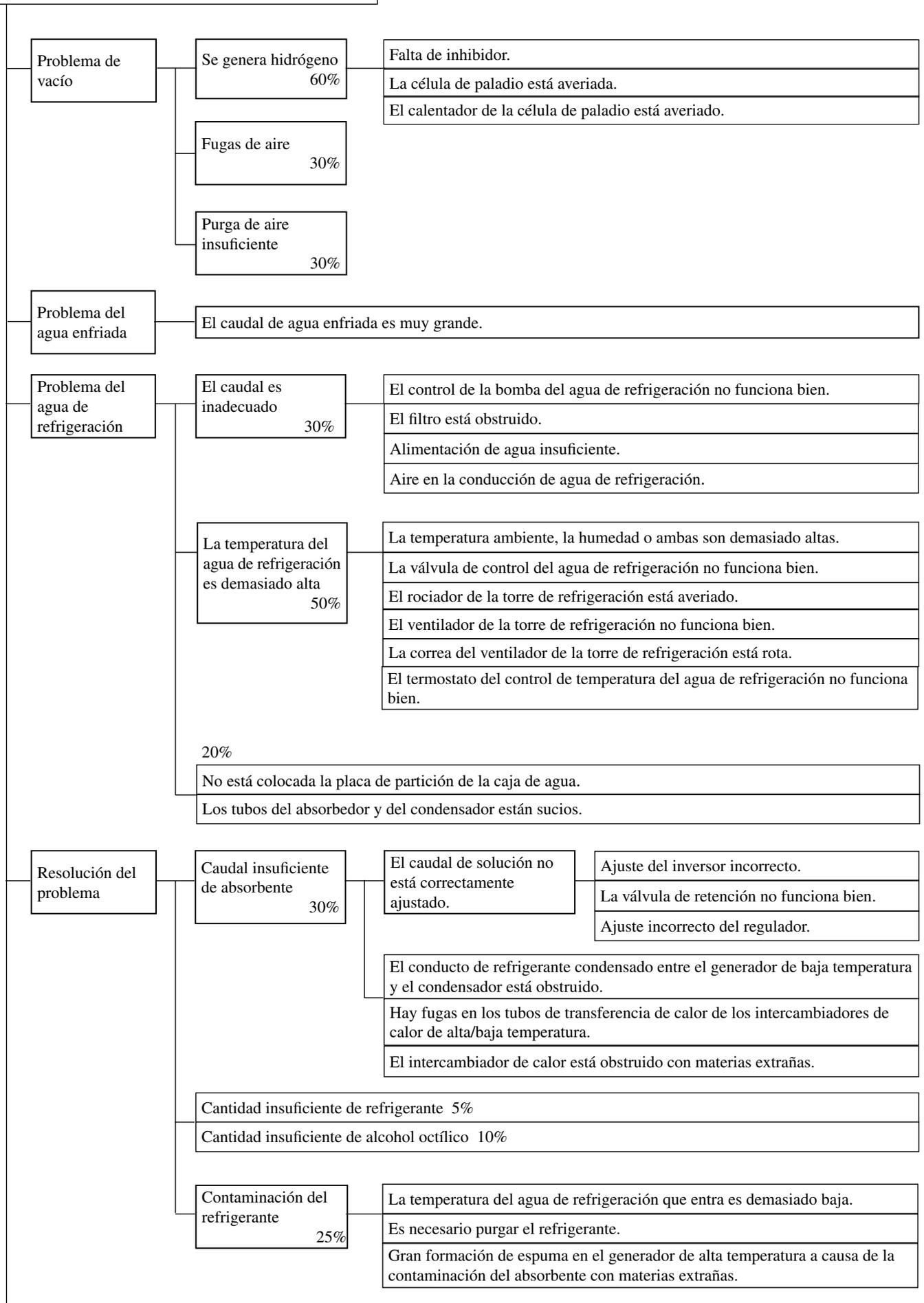
NOTA: Las tablas de localización de averías se aplican a todas las enfriadoras de absorción de la serie 16, y el técnico de servicio debe determinar si el modo de avería es relevante para la máquina en cuestión.

APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)



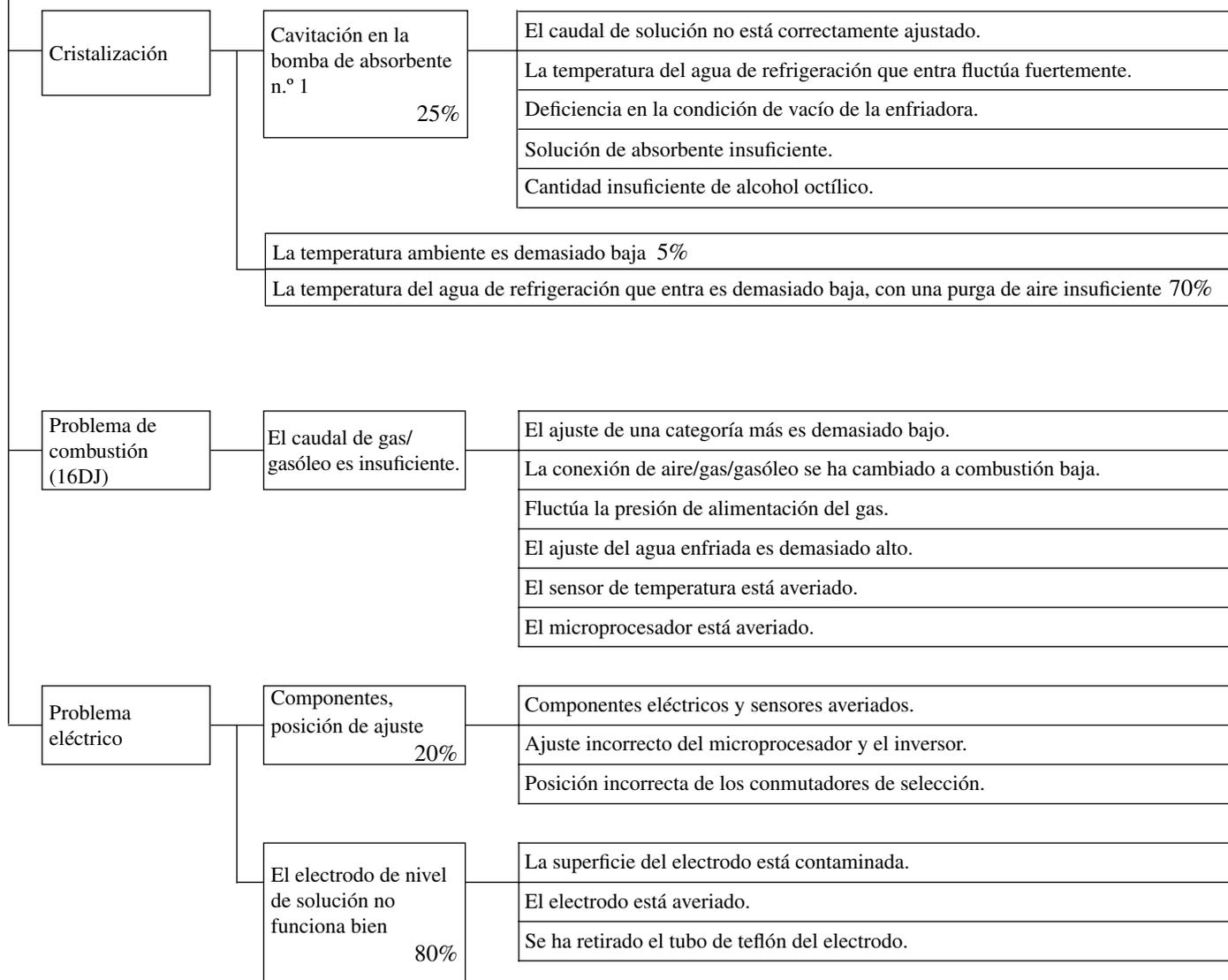
APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

2 - La temperatura del agua enfriada está alta.

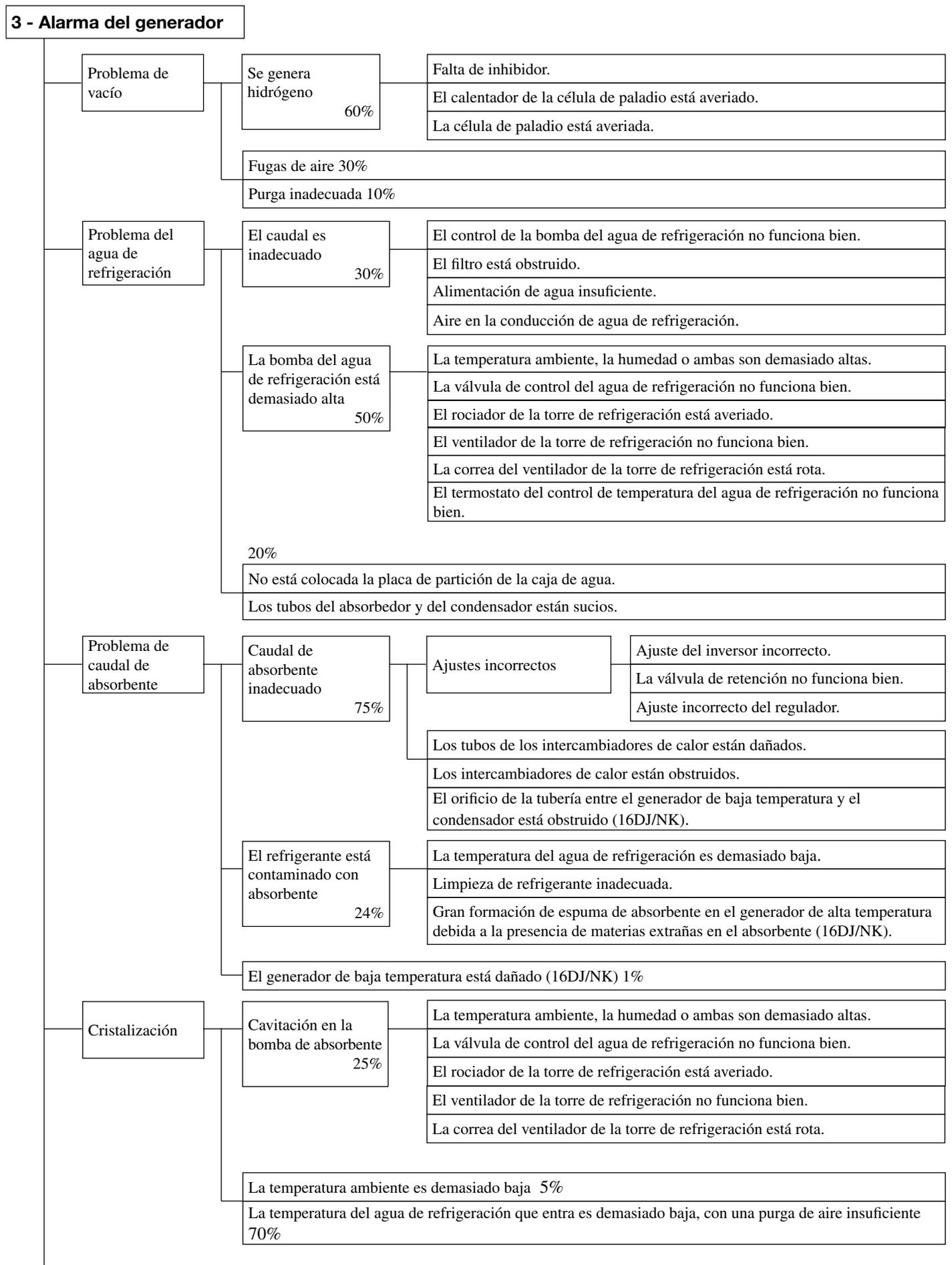


APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

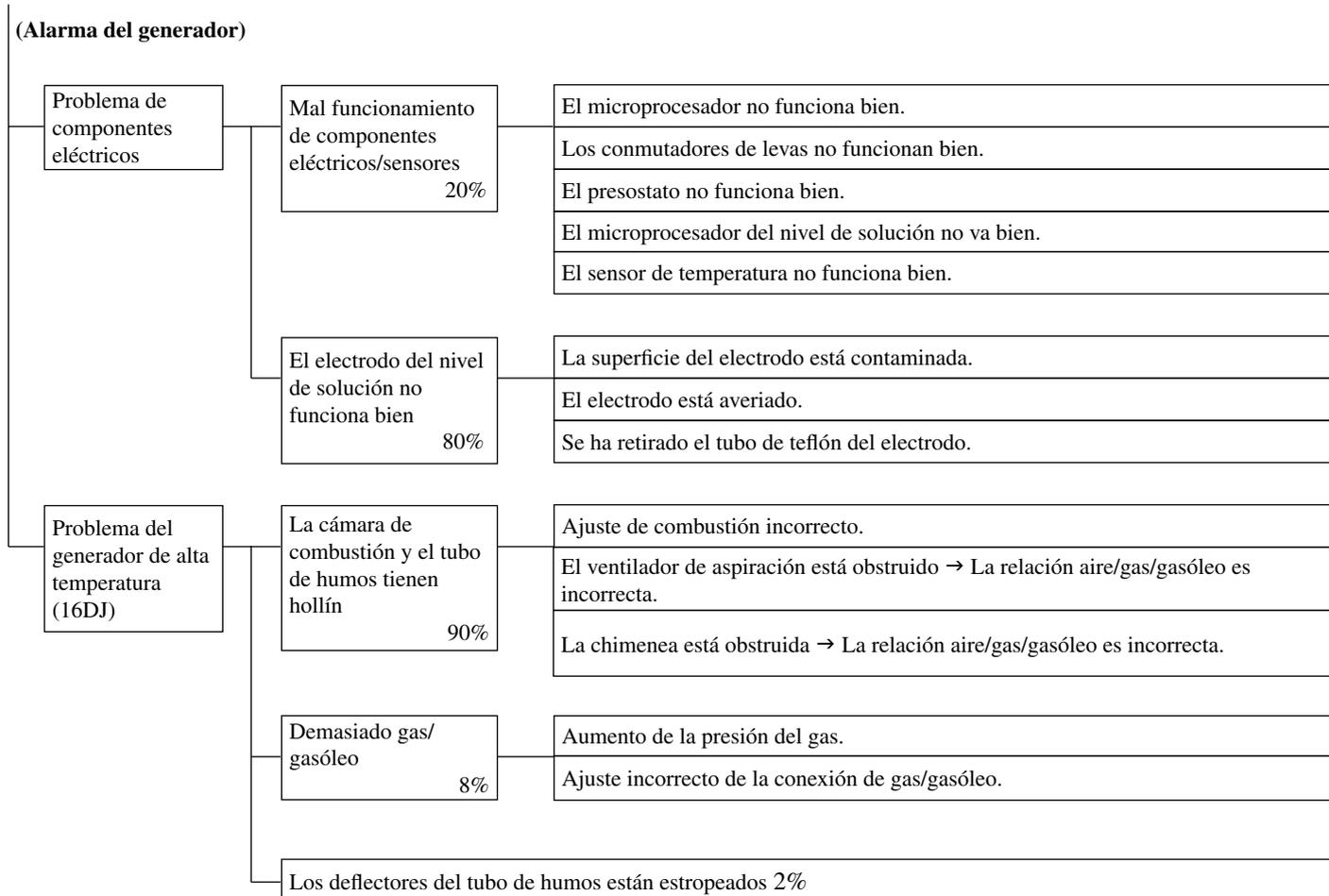
(La temperatura del agua enfriada es alta)



APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

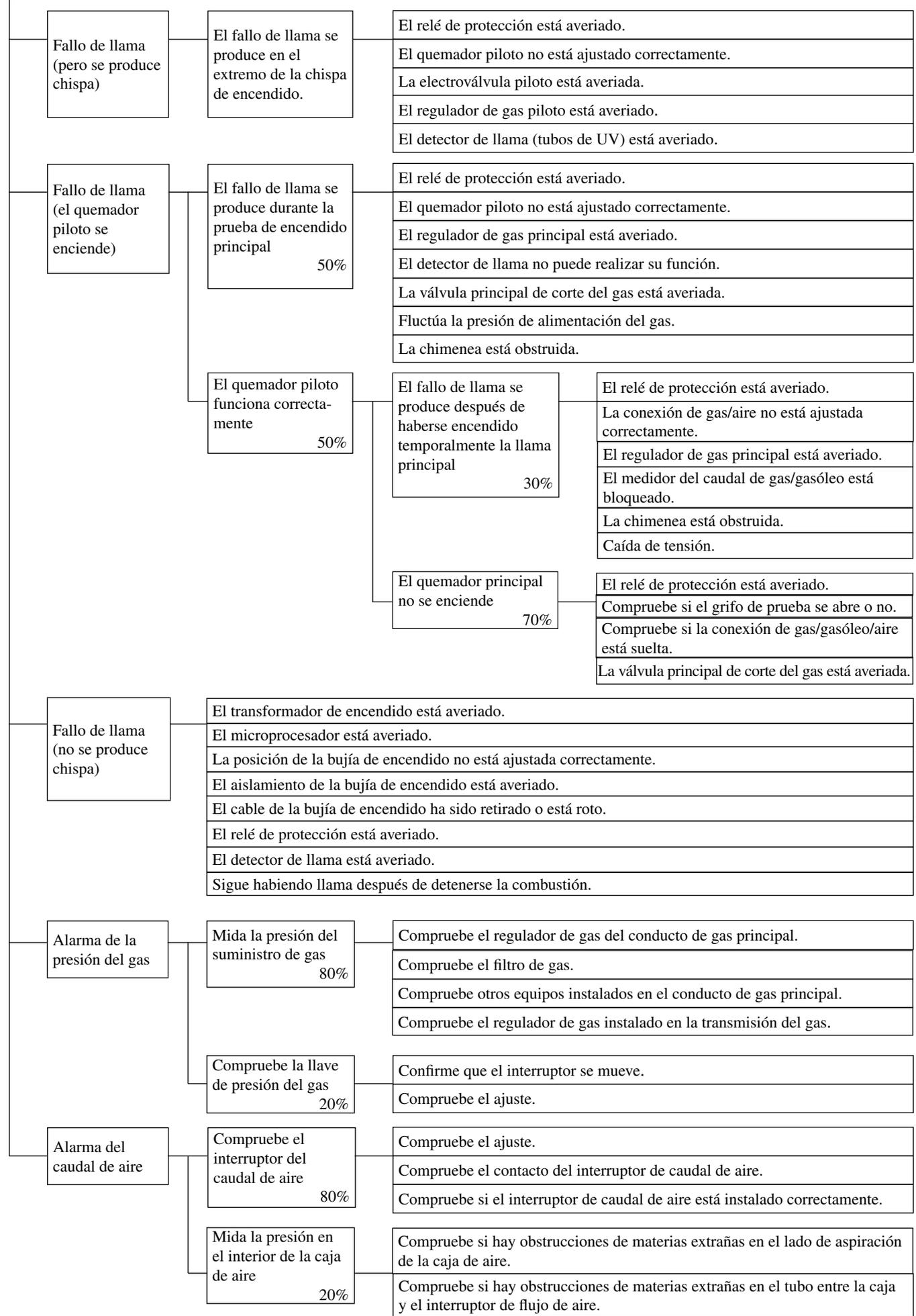


APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

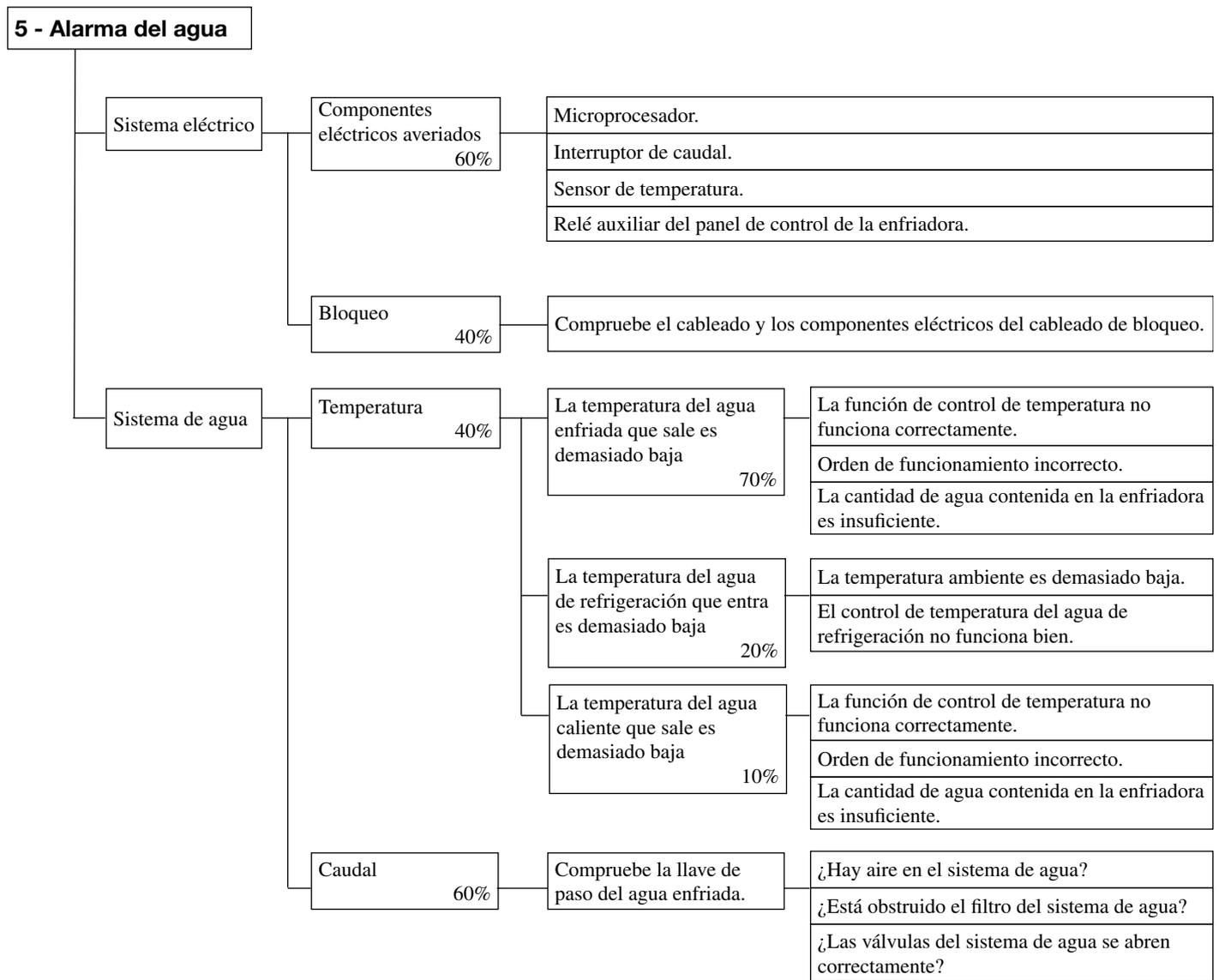


APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

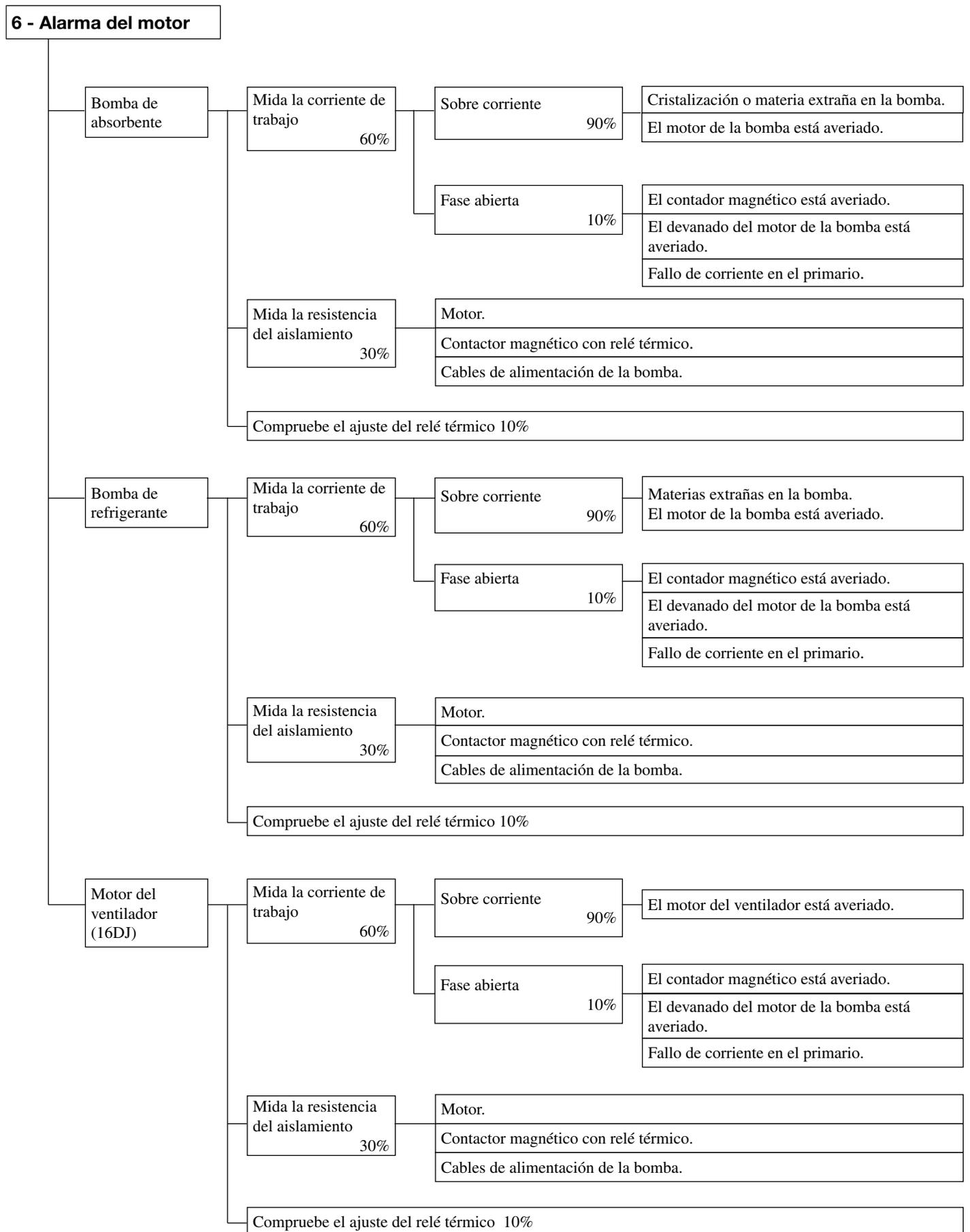
4 - Alarma de la combustión (16DJ)



APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)



APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)



APÉNDICE 1 - DIAGRAMA DE FLUJO PARA LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS (continuación)

7 - Alarma del sistema

Compruebe que la señal de bloqueo de la bomba de agua enfriada llega al microprocesador.

Compruebe que la señal de bloqueo de la bomba de agua de refrigeración llega al microprocesador.

Compruebe que la señal de bloqueo del ventilador llega al microprocesador (16DJ).

Carrier
SANYO

No. de pedido: 81617-76, 03.2006. Reemplaza no. de pedido: Nuevo
El fabricante se reserva el derecho de cambiar cualquier producto sin previo aviso.

Fabricado por: Sanyo Electric Co. Ltd., Dalian, China.
Impreso en los Países Bajos en papel sin cloro.

