

Ice-O-Matic®

A Weibilt Company

MANUAL DE SERVICIO

**Maquinas de Serie-C (50 & 60 Hz)
Modelos C66, EC606, C106, C136, C186**

- Especificaciones
- Operacion
- Esquemas de Deteccion de Fallas

Prefacio

Ice-O-Matic proporciona este manual como ayuda al técnico de servicio en la instalación, operación y mantenimiento de fábricas de cubos de hielo Series-C. Si éste manual se usa apropiadamente también puede ayudar al técnico de servicio a detectar y diagnosticar la mayoría de los problemas que le pueden ocurrir a la máquina. Cuando use éste manual para la detección y diagnóstico de averías, favor de seguir el procedimiento descrito en la página C-1.

Creemos que en este manual se abarca la mayoría de los aspectos de las máquinas de Series-C, sin embargo, si se encuentra con condiciones no incluidas, favor consulte con su distribuidor de Ice-O-Matic más cercano o llame o escriba al Departamento de Servicio Ice-O-Matic:

Ice-O-Matic
P.O. Box 39487
Denver, CO 80239-0487
Attn: Service Department

TELEFONO: (303) 371-3737
1-800-423-3367 UNICAMENTE SERVICIO
FAX: (303) 371-6296
(303) 371-4153 LINEA DE FAX DIRECTO AL DEPTO. DEL SERVICIO

Cualquier comunicación de servicio debe mencionar:

- >Número de Modelo
- >Número de Serie
- >Una explicación detallada del problema

Índice

Información General

Especificaciones Eléctricas y Mecánicas	A-1
Instrucciones de Instalación	A-4
Diagrama de Tubería	A-5
Cómo Funcionan los Modelos Series-C	A-6

Mantenimiento Programado

Procedimiento de Mantenimiento Trimestral	B-1
Procedimiento de Limpieza Semestral	B-2
Procedimiento de Invernación	B-4

Esquemas para Detección y Reparación de Fallas

Cómo Utilizar los Esquemas de Detección y Reparación de Fallas	C-1
Índice de los Esquemas para Detección y Reparación de Fallas	C-2

Sistema de Distribución de Agua

Descripción de Componentes	D-1
Información de Servicio	D-2

Sistema de Refrigeración

Descripción de Componentes	E-1
Diagnóstico	E-2
Información de Servicio	E-4

Asistente de Cosecha

Descripción de Componentes	F-1
Operación	F-2
Información de Servicio	F-3

Sistema Eléctrico

Descripción de Componentes	G-1
Diagnóstico	G-3
Información de Servicio	G-5
Esquemas	G-18

Control Electrónico

Descripción de Componentes	H-1
La Operación	H-2
Información de Servicio	H-14

Sistema Remoto

Descripción de Componentes	I-1
Operación	I-2
Información de Servicio	I-3

Información General

Especificaciones Eléctricas y Mecánicas

UNIDADES DE 60 CICLOS

Número de Modelo	Prod. hielo Lbs/24- hras. @ 90 Aire 70 Agua	Condensador	Comp. HP	Características de Voltaje	No. de Ala- mbres	Amperaje Mínimo Circuito	Tamaño de fus. max.	Tipo de Refrigerante
C-66F-A-P-C	477	Aire	1-1/4	208-230/60/1	3	7.3	15	R-502
C-66H-A-P-C	477	Aire	1-1/4	208-230/60/1	3	7.3	15	R-502
C-66F-W-P-C	556	Agua	1-1/4	208-230/60/1	3	6.7	15	R-502
C-66H-W-P-C	556	Agua	1-1/4	208-230/60/1	3	6.7	15	R-502
C-66F-R-P-C	489	Remoto	1-1/4	208-230/60/1	3	11.6	15	R-502
C-66H-R-P-C	489	Remoto	1-1/4	208-230/60/1	3	11.6	15	R-502
C-106F-A-P-C	758	Aire	1-3/4	208-230/60/1	3	12.9	20	R-22
C-106H-A-P-C	758	Aire	1-3/4	208-230/60/1	3	12.9	20	R-22
C-106F-W-P-C	880	Agua	1-3/4	208-230/60/1	3	12.0	20	R-22
C-106H-W-P-C	880	Agua	1-3/4	208-230/60/1	3	12.0	20	R-22
C-106F-R-P-C	750	Remoto	1-3/4	208-230/60/1	3	13.8	20	R-22
C-106H-R-PC	750	Remoto	1-3/4	208-230/60/1	3	13.8	20	R-22
C-126F-A-P-C	881	Aire	2-1/4	208-230/60/1	3	19.6	25	R-502
C-126H-A-P-C	881	Aire	2-1/4	208-230/60/1	3	19.6	25	R-502
C-126F-W-P-C	1071	Agua	2-1/4	208-230/60/1	3	18.0	25	R-502
C-126H-W-P-C	1071	Agua	2-1/4	208-230/60/1	3	18.0	25	R-502
C-126F-R-P-C	917	Remoto	2-1/4	208-230/60/1	3	20.5	25	R-502
C-126H-R-P-C	917	Remoto	2-1/4	208-230/60/1	3	20.5	25	R-502
C-136F-A-P-C	1125	Aire	3	208-230/60/1	3	19.2	30	R-502
C-136H-A-P-C	1125	Aire	3	208-230/60/1	3	19.2	30	R-502
C-136F-W-P-C	1180	Agua	3	208-230/60/1	3	16.9	25	R-502
C-136H-W-P-C	1180	Agua	3	208-230/60/1	3	16.9	25	R-502
C-136F-R-P-C	1119	Remoto	3	208-230/60/1	3	16.6	25	R-502
C-136H-R-P-C	1119	Remoto	3	208-230/60/1	3	16.6	25	R-502
C-186F-W-P-C	1650	Agua	3-1/4	208-230/60/1	3	17.7	30	R-502
C-186H-W-P-C	1650	Agua	3-1/4	208-230/60/1	3	17.7	30	R-502
C-186F-R-P-C	1575	Remoto	3-1/4	208-230/60/1	3	20.6	30	R-502
C-186H-R-P-C	1575	Remoto	3-1/4	208-230/60/1	3	20.6	30	R-502

NOTA: Ver la Placa de Serie/Especificaciones en la parte posterior de la máquina para la carga de refrigerante.

Addendum

Electrical & Mechanical Specifications

EC-606

Model Number	Ice Prod. Lbs./24 hrs. @ 90 Air 70 Water	Condensing Unit	Comp. H.P.	Voltage Characteristics	No. of Wires (incl. grd.)	Circuit Ampacity	Fuse Size	Refrigerant Type
EC606#-A-#-C	477	Air	1-1/4	208-230/60/1	3	10.7	15	R404a
EC606#-W-#-C	556	Water	1-1/4	208-230/60/1	3	7.5	15	R404a
EC606#-R-#-C	489	Remote	1-1/4	208-230/60/1	3	11.5	15	R404a

= H (half cube), F (full cube), P (painted finish) and S (stainless steel finish)

NOTE: See Serial/Specification plate at rear of machine for refrigerant charge.

Información General

Especificaciones Eléctricas y Mecánicas

UNIDADES TRIFASICAS

Número de Modelo	Prod. hielo Lbs/24-hras. @ 90 Aire 70 Agua	Condensador	Comp. HP	Características de Voltaje	No. de Alambres	Amperaje Mínimo Circuito	Tamaño de Fus. Máximo	Tipo de Refrigerante
C-107F-A-P-C	758	Aire	1-3/4	208-230/60/3	4	12.3	20	R-22
C-107H-A-P-C	758	Aire	1-3/4	208-230/60/3	4	12.3	20	R-22
C-107F-W-P-C	880	Agua	1-3/4	208-230/60/3	4	11.7	20	R-22
C-107H-W-P-C	880	Agua	1-3/4	208-230/60/3	4	11.7	20	R-22
C-107F-R-P-C	750	Remoto	1-3/4	208-230/60/3	4	13.4	20	R-22
C-107H-R-P-C	750	Remoto	1-3/4	208-230/60/3	4	13.4	20	R-22
C-127F-A-P-C	881	Aire	2-1/4	208-230/60/3	4	12.4	15	R-502
C-127H-A-P-C	881	Aire	2-1/4	208-230/60/3	4	12.4	15	R-502
C-127F-W-P-C	1071	Agua	2-1/4	208-230/60/3	4	10.8	15	R-502
C-127H-W-P-C	1071	Agua	2-1/4	208-230/60/3	4	10.8	15	R-502
C-127F-R-P-C	917	Remoto	2-1/4	208-230/60/3	4	15.8	20	R-502
C-127H-R-P-C	917	Remoto	2-1/4	208-230/60/3	4	15.8	20	R-502
C-137F-A-P-C	1110	Aire	3	208-230/60/3	4	12.8	20	R-502
C-137H-A-P-C	1110	Aire	3	208-230/60/3	4	12.8	20	R-502
C-137F-W-P-C	1110	Agua	3	208-230/60/3	4	11.6	20	R-502
C-137H-W-P-C	1110	Agua	3	208-230/60/3	4	11.6	20	R-502
C-137F-R-P-C	1050	Remoto	3	208-230/60/3	4	12.5	20	R-502
C-137H-R-P-C	1050	Remoto	3	208-230/60/3	4	12.5	20	R-502
C-187F-W-P-C	1655	Agua	3-1/4	208-230/60/3	4	14.5	25	R-502
C-187H-W-P-C	1655	Agua	3-1/4	208-230/60/3	4	14.5	25	R-502
C-187F-R-P-C	1532	Remoto	3-1/4	208-230/60/3	4	14.1	25	R-502
C-187H-R-P-C	1532	Remoto	3-1/4	208-230/60/3	4	14.1	25	R-502

NOTA: Ver la Placa de Serie/Espacificaciones en la parte posterior de la máquina para la carga de refrigerante.

Información General

Especificaciones Eléctricas y Mecánicas

50 CYCLE UNITS

Número de Modelo	Prod. hielo Kilos/24-hras. @ 32°C Aire 27°C Agua	Condensador	Comp. HP	Características de Voltaje	No. de Alambres	Amperaje Mínimo Circuito	Tamaño de Fus Max.	Tipo de Refrigerante
C-65F-A-P	199	Aire	3/4	230/50/1	3	9.1	15	R-502
C-65H-A-P	199	Aire	3/4	230/50/1	3	9.1	15	R-502
C-65F-W-P	237	Agua	3/4	230/50/1	3	6.0	15	R-502
C-65H-W-P	237	Agua	3/4	230/50/1	3	6.0	15	R-502
C-65F-R-P	213	Remoto	3/4	230/50/1	3	8.9	15	R-502
C-65H-R-P	213	Remoto	3/4	230/50/1	3	8.9	15	R-502
C-105F-A-P	279	Aire	2-1/2	230/50/1	3	17.0	30	R-22
C-105H-A-P	279	Aire	2-1/2	230/50/1	3	17.0	30	R-22
C-105F-W-P	374	Agua	2-1/2	230/50/1	3	16.0	30	R-22
C-105H-W-P	374	Agua	2-1/2	230/50/1	3	16.0	30	R-22
C-105F-R-P	338	Remoto	2-1/2	230/50/1	3	17.7	30	R-22
C-105H-R-P	338	Remoto	2-1/2	230/50/1	3	17.7	30	R-22
C-135F-A-P	474	Aire	3-3/4	230/50/1	3	20.8	30	R-502
C-135H-A-P	474	Aire	3-3/4	230/50/1	3	20.8	30	R-502
C-135F-W-P	458	Agua	3-3/4	230/50/1	3	17.3	30	R-502
C-135H-W-P	458	Agua	3-3/4	230/50/1	3	17.3	30	R-502
C-135F-R-P	492	Remoto	3-3/4	230/50/1	3	20.0	30	R-502
C-135H-R-P	492	Remoto	3-3/4	230/50/1	3	20.0	30	R-502
C-185F-W-P	655	Agua	4	230/50/1	3	18.3	30	R-502
C-185H-W-P	655	Agua	4	230/50/1	3	23.7	30	R-502
C-185H-R-P	694	Remoto	4	230/50/1	3	23.7	30	R-502

Nota: La producción de hielo en máquinas de 50 ciclos se calcula a 32°C de aire & 27°C de agua y se da en kilogramos por 24 hrs. Ver la Placa de Serie/Especificaciones en la parte posterior de la máquina para la carga de refrigerante.

Información General

Instrucciones de Instalación

Para un funcionamiento apropiado de la máquina de hielo Ice-O-Matic se debe seguir las siguientes instrucciones de instalación, pues de otro modo puede haber pérdida de capacidad de producción o falla prematura de componentes.

Temperaturas de Operación Ambiental

Temperatura de Operación Mínima: 50 F (10 C)

Temperatura de Operación Máxima: 100 F (38 C)

Suministro de Agua de Entrada

Temperatura Mínima del Agua: 40 F (4.5 C)

Temperatura Máxima del Agua: 100 F (38 C)

Presión Mínima del Agua: 20 psi (1.4 bar)

Presión Máxima del Agua: 60 psi (6.9 bar)

Para determinar el tamaño de la tubería ver el diagrama, página A-5.

Requerimientos de Espacio

Seis pulgadas (15 cm) de claro en la parte posterior y a los lados.

Condensadores Remotos

Temperaturas de operación ambiental: -20 F (-28 C) to 110 F (43 C)

Longitud máxima de la línea refrigerante: 40 pies (12.2 m)

Elevación vertical máxima: 12 pies (4 m)

Altura mínima del condensador: El condensador debe instalarse más arriba que las conexiones rápidas de la línea del refrigerante ubicadas en la parte posterior de la máquina de hielo. Ninguna parte de las líneas del refrigerante, entre la máquina y el condensador, debe estar por debajo de este punto.

Ajustes

Nivele la máquina.

Revise el Switch del depósito para un ajuste apropiado, página G-5.

Revise que el agua esté al nivel apropiado, página D-2.

Revise el puente de hielo para el espesor apropiado, página H-20.

Revise el ajuste del switch de leva, página F-3.

Revise el ajuste de la válvula de agua en unidades enfriadas por agua, página E-10.

Addendum

Remote Installation Guidelines

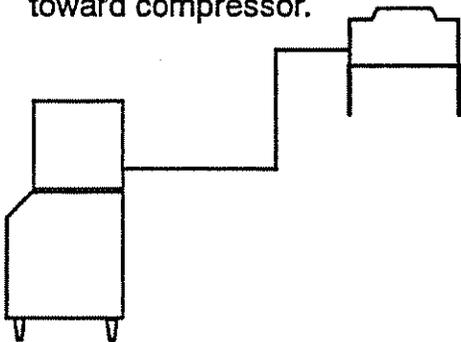
For proper operation of the ICE-O-MATIC ice machine the following installation guidelines must be followed. Failure to do so may result in loss of production capacity, premature part failures, and may void all warranty.

Remote Condensers

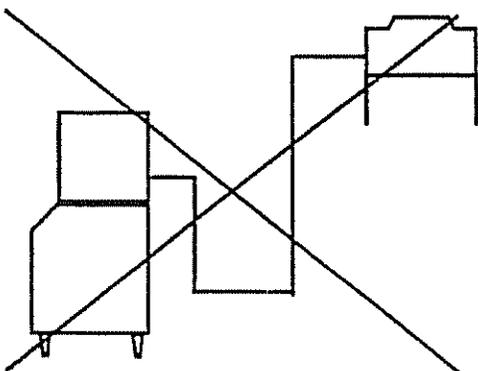
- Ambient operating temperatures: -20 F (-28 C) to 110 F (43 C)
- Maximum refrigerant line length: 40 ft. (12.2 m)
- Maximum vertical rise: 15ft. (4.6 m)
- Minimum condenser height: C105/106/107 condensers must be installed above quick connect fittings at rear of machine. C65/66, EC606, C135/136/137 and C185/186/187 condensers must not be installed more than 6' below the refrigerant line quick connects at rear of ice machine. No part of the refrigerant lines, between the machine and the condenser, should fall below this point.

WHEN INSTALLING CONDENSER ABOVE ICE MACHINE

DO Slope refrigerant lines downward toward compressor.

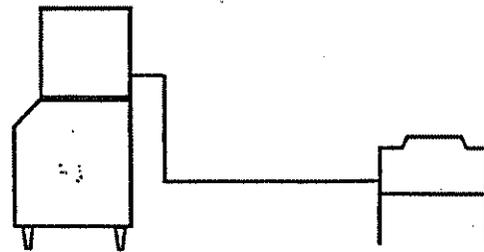


DO NOT Install any part of the refrigerant lines below the quick connect fittings at rear of machine.



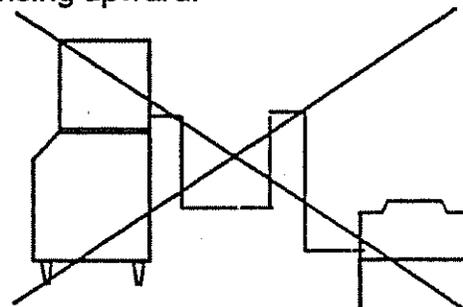
WHEN INSTALLING CONDENSER BELOW ICE MACHINE (C65/66, EC606, C135/136/137 and C185/186/187 ONLY)

DO Add 3 lbs of refrigerant to system.
DO Slope refrigerant lines downward toward condenser



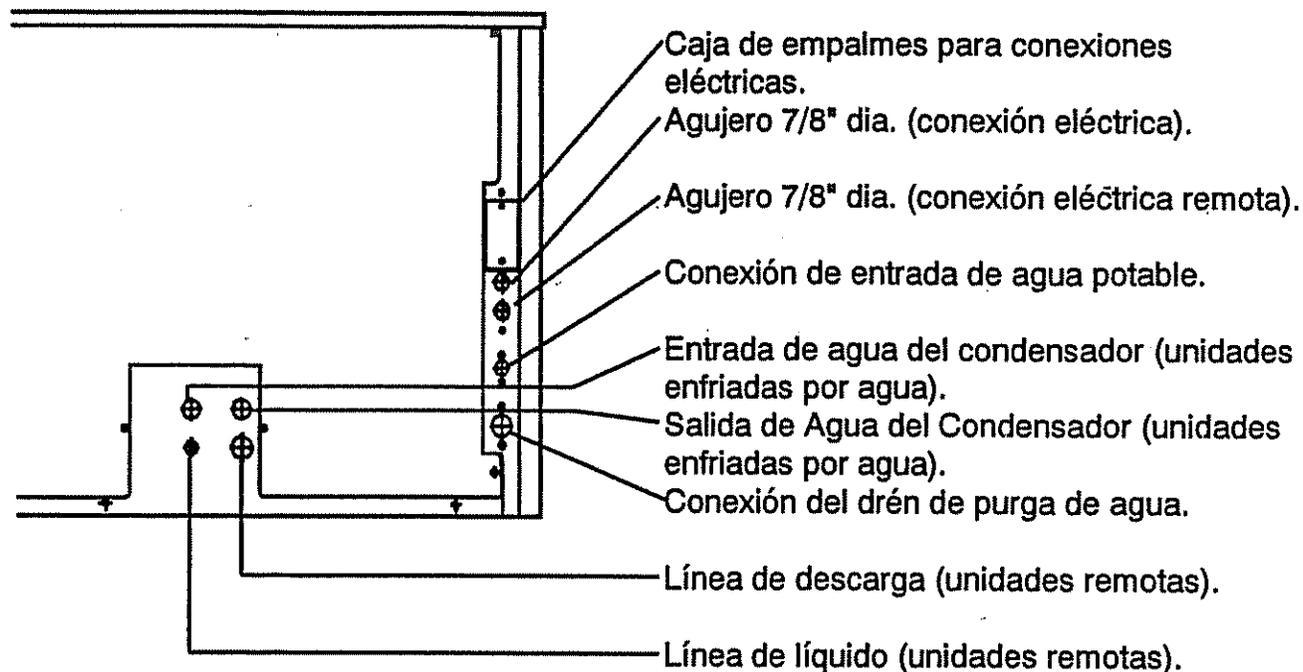
DO NOT Install the condenser lower than 6' below the quick connect fittings at rear of machine.

DO NOT Create oil traps in refrigerant lines by sloping lines downward then rising upward.



Información General

Diagrama de Tubería



REQUERIMIENTOS DE TUBERÍA

Conexión de entrada de Agua: 3/8 pul. FPT

Conexión del Dren de Purga: 3/4 pul. FPT

Conexión de Entrada al Condensador Enfriado por Agua: 3/8 pul. FPT, 1/2 pul. FPT en modelos C-180.

Conexión del Dren de Condensador Enfriado por Agua: 1/2 pul. FPT

Conexión de la Línea de Descarga de Condensador Remoto: 1/2 pul. de Conexión Rápida

Conexión de la Línea de Líquida del Condensador Remoto: 3/8 pul. de Conexión Rápida

Información General

Como Funcionan los Modelos Series-C

Enseguida se da una descripción general de cómo funcionan los modelos Series-C. El resto del manual proporcionara más detalles sobre los componentes y sistemas.

Los modelos Series-C ICE-O-MATIC incluyen un control, electrónico conformado por una microcomputadora. Está esta diseñada para controlar los motores, compresor, válvulas solenoides, y bombas usadas en el proceso de hacer hielo. Decisiones automaticas ejecutadas por el control a través de todo el proceso de fabricación de hielo están basadas en información recibida continuamente por los sensores de temperatura (termistores), controles de presión, switches, temporizadores, y el programa del control mismo.

Cuando la maquina se encuentra en el modo de congelación, el agua circula sobre la plancha del evaporador donde se forman los cubos de hielo. Cuando el evaporador alcanza 14F (-10C), el control electrónico inicia la secuencia de tiempo del modo de congelación. El temporizador (timer) viene preprogramado de fábrica para lograr un espesor del puente de 1/8" (3mm). Sin embargo podría ser necesario reprogramar al momento de instalar para lograr el espesor apropiado. Ver página H-4.

Hay tres pasos en el modo de congelación: El tiempo que le toma al evaporador alcanzar 14F (-10C), el reajuste de retardo de tiempo para construir el puente de hielo, y la secuencia de purga de agua.

Una vez que el retardo de tiempo del control electrónico ha alcanzado los últimos 15 segundos del modo de congelación, la válvula de purga de agua se energiza permitiendo que la bomba de agua expulse toda el agua que hay en la bandeja, y así extraiga todas las impurezas y sedimentos. Esto permite que la unidad haga cubos de hielo cristalinos y que mantenga la acumulación de minerales en el sistema de agua al mínimo.

Después del modo de purgado, el control electrónico comienza el modo de descongelación. Durante la descongelación, el solenoide del gas caliente se abre, permitiendo que el gas refrigerante caliente se vaya directamente al evaporador, rompiendo la adhesión entre el evaporador y la plancha de hielo. Veinte segundos después, se inicia el modo de cosecha en donde y se energiza el motor(es) asistente de cosecha. El embrague en el motor de cosecha se desliza hasta que el embrague vence la atracción capilar del hielo al evaporador, luego el hielo cae del evaporador al deposito

Mientras el motor del asistente de cosecha hace girar el embrague, el brazo del switch de leva en el borde exterior del embrague se alza moviendo los contactos del switch de la posición abierta a la posición cerrada. Una vez que el embrague ha dado una revolución completa el brazo retrocede a la hendidura en el embrague, abriendo los contactos. Esta acción de conmutación reestablece el control electrónico permitiendo a la máquina regresar al modo de congelación a menos que la cortina de salpicadura se mantenga abierta cerrando los contactos en el switch de la cortina y apagando la máquina por encontrarse con el depósito lleno. Si la cortina vuelve a su posición normal el switch de la cortina se abrirá y la máquina empezará otro ciclo.

Mantenimiento Programado

Procedimiento de Mantenimiento Trimestral

Peligro

Las partes móviles dentro de la máquina pueden causar descargas eléctricas o lesiones serias. Desconecte la electricidad de la máquina antes de realizar cualquier ajuste o reparación.

Para asegurar un funcionamiento económico y sin problemas de su máquina, se recomienda que se realice el siguiente mantenimiento cada tres meses.

1. Limpie el área donde se forma el hielo, si es necesario, según las instrucciones en la página B-2. Las condiciones del agua de su localidad pueden requerir que la limpieza se realice a intervalos menores de seis meses.
2. Revise el espesor del puente de hielo. Ver página H-20 para el espesor apropiado y procedimiento de ajuste.
3. Revise el nivel de agua en la bandeja. Ver página B-2 para el nivel y ajuste apropiados.
4. Limpie el condensador (máquinas enfriadas por aire) para asegurarse que no hay obstrucciones en la circulación del aire.
5. Revise fugas de cualquier tipo; de agua, de refrigerante, de aceite, etc.
6. Revise que el Switch del Depósito tenga el ajuste apropiado, ver el ajuste del switch del depósito en la página G-5.
7. Revise el Ajuste del Switch de Leva, ver página F-3.
8. Revise que la válvula reguladora de agua (máquina enfriadas por agua) tenga un ajuste apropiado midiendo la temperatura del agua, ver página E-10.
9. Revise que el sensor del T.X.V. esté firmemente asegurado.
10. Revise todas las conexiones eléctricas.
11. Ponga aceite al motor del ventilador si el motor permite recarga de aceite (enfriado por aire).

Mantenimiento Programado

Procedimiento de Limpieza Semestral

INSTRUCCIONES DE HIGIENE Y LIMPIEZA

Problemas de cosecha pueden presentarse si no se realizan los siguientes procedimientos cada seis meses.

1. Retire el panel frontal de la máquina.
2. Asegúrese que no haya hielo en el evaporador. Si el hielo se está formando, active la máquina para que entre en cosecha o espere que se complete el ciclo, luego ponga la máquina en "OFF" en el switch ICE/OFF/WASH.
3. Retire o derrita todo el hielo del depósito.
4. Agregue el limpiador químico a la bandeja de agua. La cantidad debe concordar con los recomendaciones estipulados por el fabricante.
5. Inicie el ciclo de lavado en el switch ICE/OFF/WASH moviendo el switch a la posición "WASH." Deje que el limpiador circule aproximadamente durante 15 minutos para extraer los depósitos minerales.
6. Oprima el switch de purga y manténgalo hasta que se vea que el limpiador haya sido drenado y diluido con agua fresca.
7. Termine el ciclo de lavado moviendo el switch ICE-OFF-WASH a la posición "OFF." Quite la cortina e inspeccione el evaporador y la bandeja de agua para asegurarse que se ha extraído todo el residuo mineral.
8. Si es necesario, limpie el evaporador, la bandeja, y otras superficies de transporte de agua con un trapo limpio y suave para quitar los residuos restantes. Si es necesario, quite el tubo de distribución de agua, desarme y limpie con un cepillo, ver página D-4. Vuelva a armar todas las partes y repita los pasos del 4 al 7 tanto como se requiera para eliminar el residuo.
9. Corte el suministro de agua a la máquina y limpie la bandeja. Esto eliminará la acumulación de sarro. Si es necesario, retire la bandeja para alcanzar el área de salpicadura y el flotador.
10. Prepare 1-1/2 a 2 galones de una mezcla que contenga hipocloruro de sodio (EPA-FDA/especial para equipo de alimentos) para formar una solución con un rendimiento de 100 ppm mínimo de cloro libre.

Mantenimiento Programado

Procedimiento de Limpieza Semestral, (Continuacion)

11. Agregue suficiente solución limpiadora para llenar el canal de agua hasta rebosar y mueva el switch ICE/OFF/WASH a la posición "WASH" , deje que haya circulación por diez minutos e inspeccione todas las conexiones desarmadas para ver si presentan fugas. Durante este período, limpie con la solución limpiadora todas las otras zonas de salpicadura de la fábrica de hielo, además de las superficies interiores del depósito, deflector y puerta. Asegurese que todas las partes funcionales, fijadores, focos de termostato (si se usan), etc., estén en su lugar.

12. Oprima el switch de purga y manténgalo hasta que el limpiador haya sido lavado hasta el dren. Abra el suministro de agua de la máquina y continúe purgando la solución limpiadora diluida durante otros 1-2 minutos.

13. Coloque el switch ICE/OFF/WASH en la posición "ICE" y vuelva a colocar el panel frontal.

14. Deseche las dos primeras cosechas de hielo.

Mantenimiento Programado

Procedimiento Invernal

Importante

Cada vez que la máquina de hielo sea desconectada durante los meses de invierno; se debe realizar el procedimiento siguiente, pues de otro modo puede causar serios daños cuales podrían anular la garantía.

1. Corte el suministro de agua a la máquina.
 2. Ponga el Switch ICE/OFF/WASH a la posición OFF.
 3. Asegúrese de que no haya hielo en el evaporador. Si se está formando hielo, active la máquina para que entre en la etapa de cosecha o espere que se complete el ciclo, luego ponga la máquina a OFF en el switch ICE/OFF/WASH.
 4. Desconecte la tubería entre la descarga de la bomba de agua y el múltiple colector de distribución.
 5. Drene el sistema de agua completamente. No vuelva a colocar los tubos.
 6. En las máquinas enfriadas por agua, mantenga abierta la válvula reguladora de agua forzando el resorte hacia arriba con un desarmador mientras usa aire comprimido para soplear toda el agua fuera del condensador.
 7. Seque el depósito de almacenamiento.
-

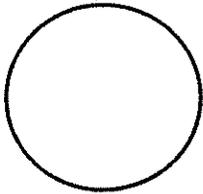
Esquemas de Detección de Fallas

Como Usar los Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Introducción

Los esquemas de detección y reparación de fallas en las páginas siguientes se crearon para usarse junto con la información de servicio de este manual. Si se usa en conjunto como se pretende, estas dos secciones del manual ayudarán al técnico de servicio a diagnosticar rápidamente muchos de los problemas encontrados con frecuencia en las máquinas de hielo. Los esquemas de detección y reparación de fallas pueden señalar síntomas generales e identificar componentes que puedan estar causando el problema. Los esquemas no están diseñados para ser "instructivos de cambio de partes".

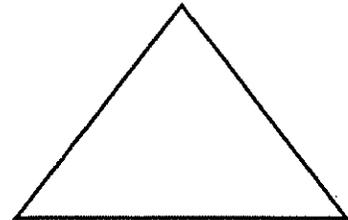
Los esquemas están hechos con tres tipos de figuras:



PREGUNTA



REVISION



SOLUCION

PREGUNTA hacen preguntas afirmativas o negativas (sí/no), la respuesta los llevará a otra figura de pregunta, a una figura de revisión, o a una figura de solución.

Las figuras de **REVISIÓN** sugerirán ubicación a ser revisadas para un funcionamiento apropiado. Normalmente referirán a páginas de la **SECCION DE INFORMACION DE SERVICIO**. El resultado de la revisión puede llevarlo a otra figura, o a una figura de solución.

Las cajas de **SOLUCION** sugieren el componente más probable que causa el desperfecto descrito en el encabezamiento del esquema. Cuando llegue a una caja de solución, **NO** asuma inmediatamente que el componente está defectuoso. El paso es para usar la **SECCION DE INFORMACION DE SERVICIO** de este manual para verificar que los componentes estén en verdad defectuosos.

Para usar los esquemas de detección y reparación de fallas, primero encuentre la página con el encabezamiento que describa el tipo de problema que ocurre. Empiece al comienzo de la página y siga el esquema, paso a paso. Cuando se llega a una caja de revisión, consulte la sección de información de servicio para realizar la revisión sugerida. Una vez que se llega a una caja de solución, consulte la sección de información de servicio para verificar que el componente en la caja de solución está, en verdad, defectuoso, y repare o reemplace según las indicaciones de esa sección.

Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Contenido

Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 1	C-4
Código de Error 2	C-5
Código de Error 3	C-6
Código de Error 4	C-7
Código de Error 5	C-8
Código de Error 6	C-9
Código de Error 7	C-10
Código de Error 8	C-11
Código de Error 9	C-12
Código de Error 12	C-13
La Máquina No Funciona	C-14
La Máquina Funciona, pero No Hace Hielo	C-15
Producción Lenta (Buena Formación de Cubo)	C-16
Presión de Cabeza Alta	C-17
Presión de Succión Baja	C-18
Presión de Succión Alta	C-19
Los Cubos están Huecos	C-20
Puente de Hielo muy Grueso	C-21
Espesor del Puente No Uniforme	C-22

Continúa a Página C-3

Esquema de Detección y Reparación de Fallas

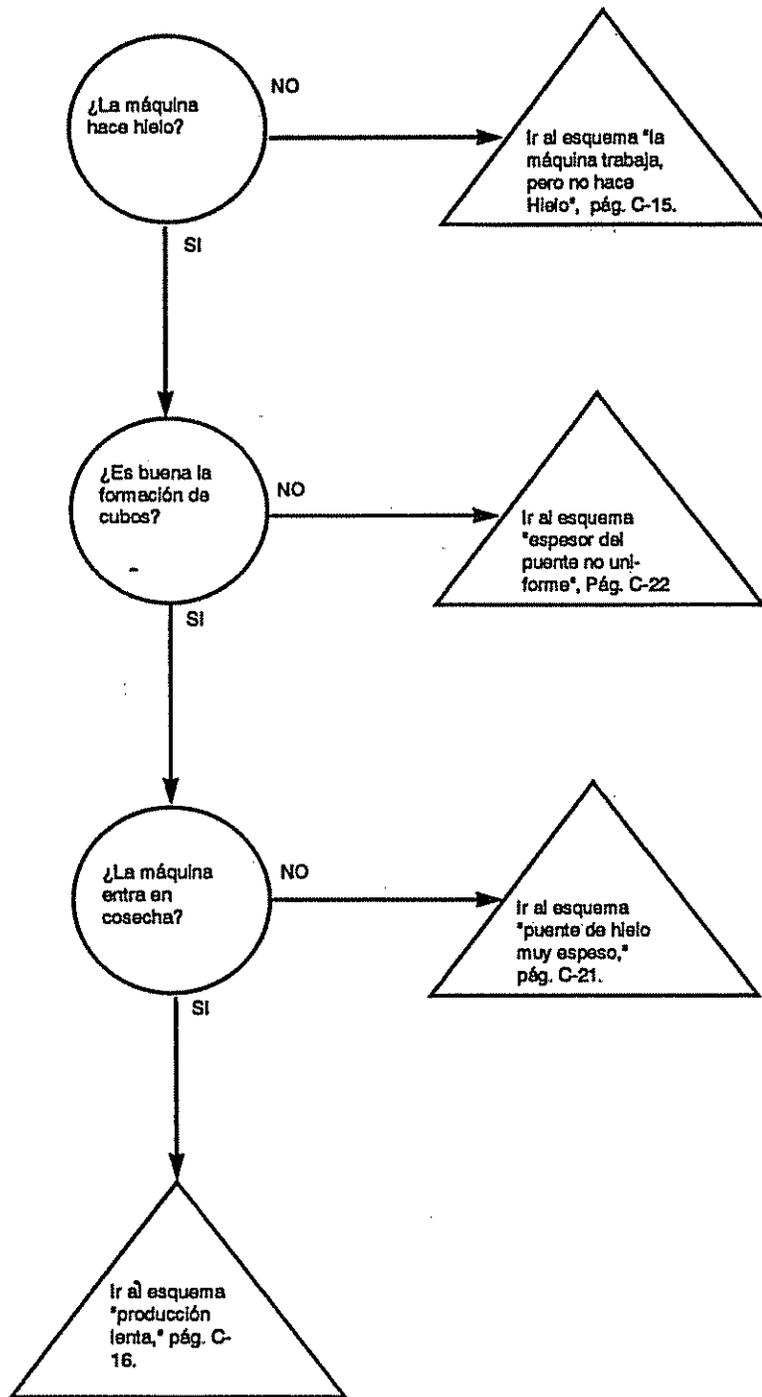
Contenido (Cont.)

Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Puente de Hielo Varía de Ciclo a Ciclo	C-23
La Máquina Produce Hielo Turbio	C-24
Deficiente Distribución de Agua Sobre el Evaporador	C-25
Duración Excesiva de la Cosecha	C-26
El Hielo No se Desprende del Evaporador	C-27
Receptor y Evaporador Calientes, Presión de Succión Baja (Sólo Remotos)	C-28

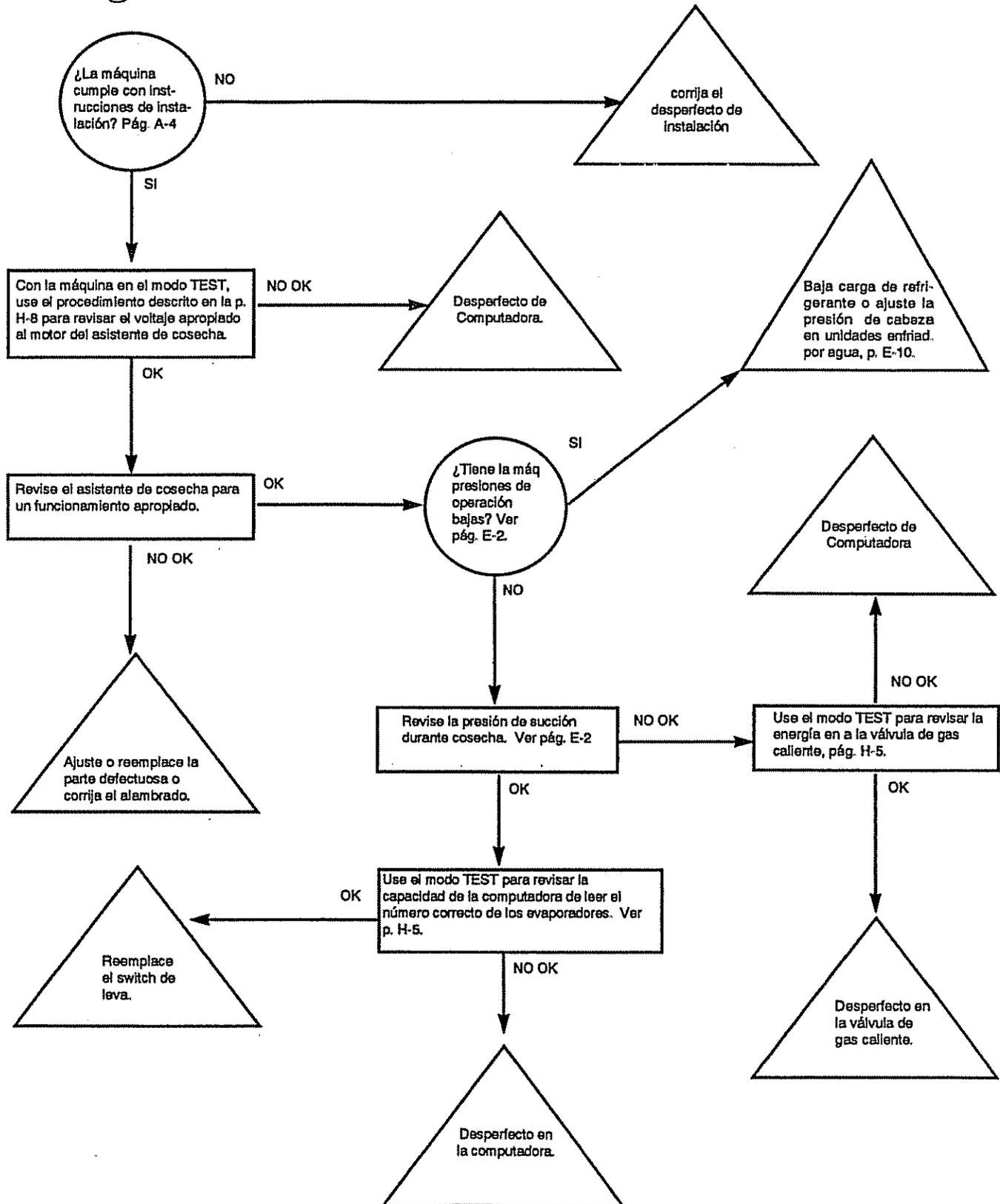
Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 1



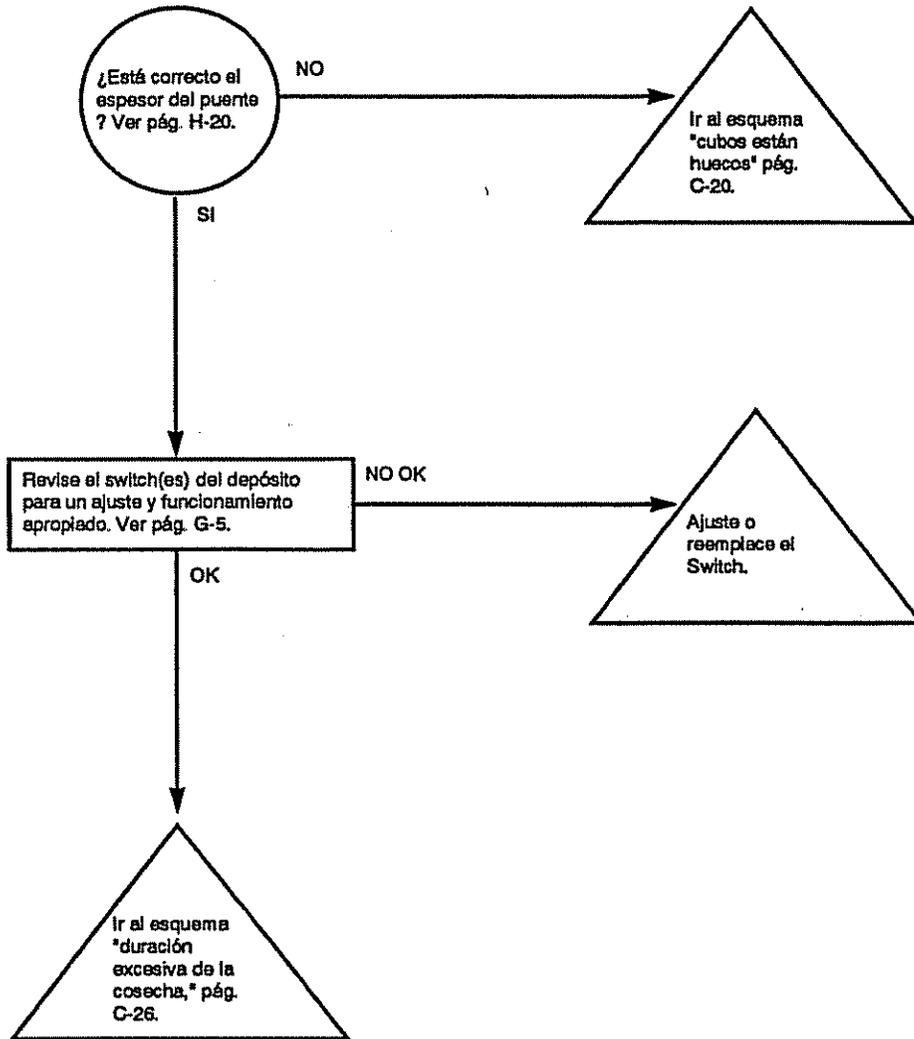
Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 2



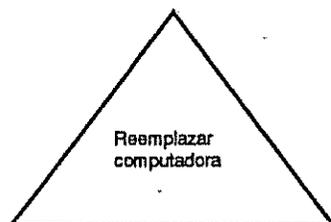
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 3



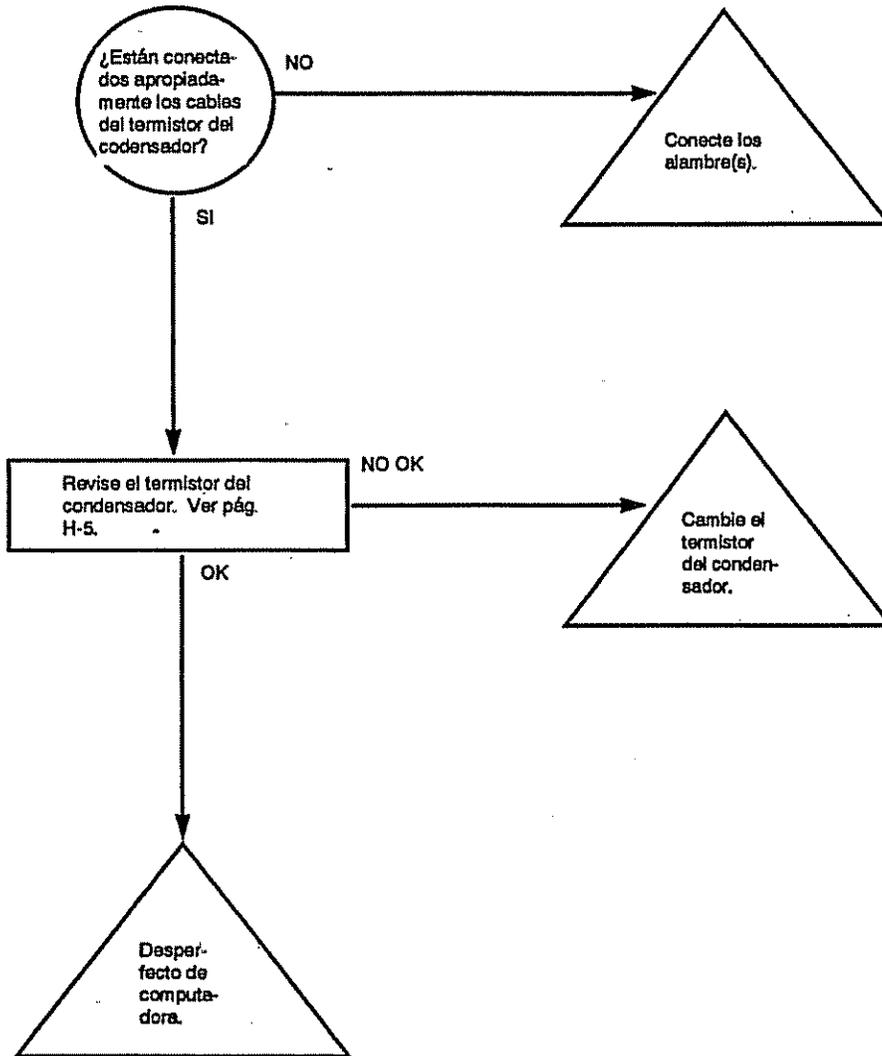
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 4



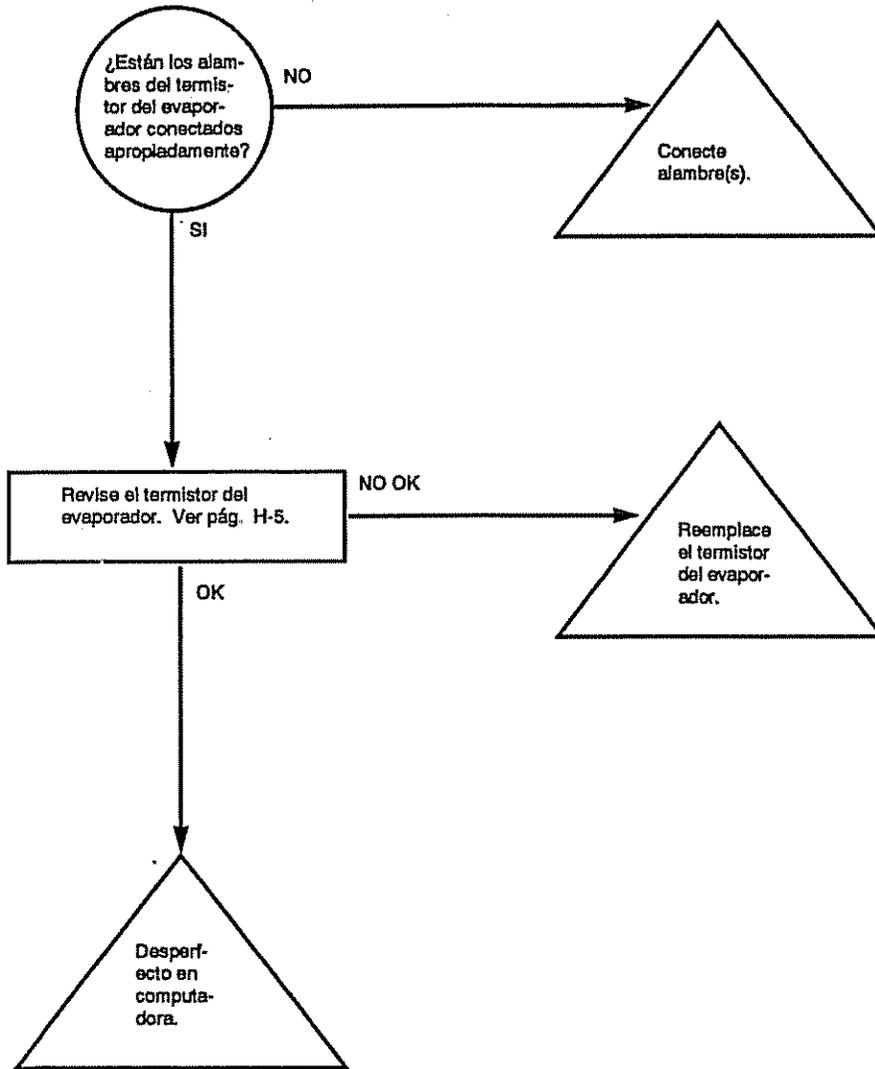
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 5



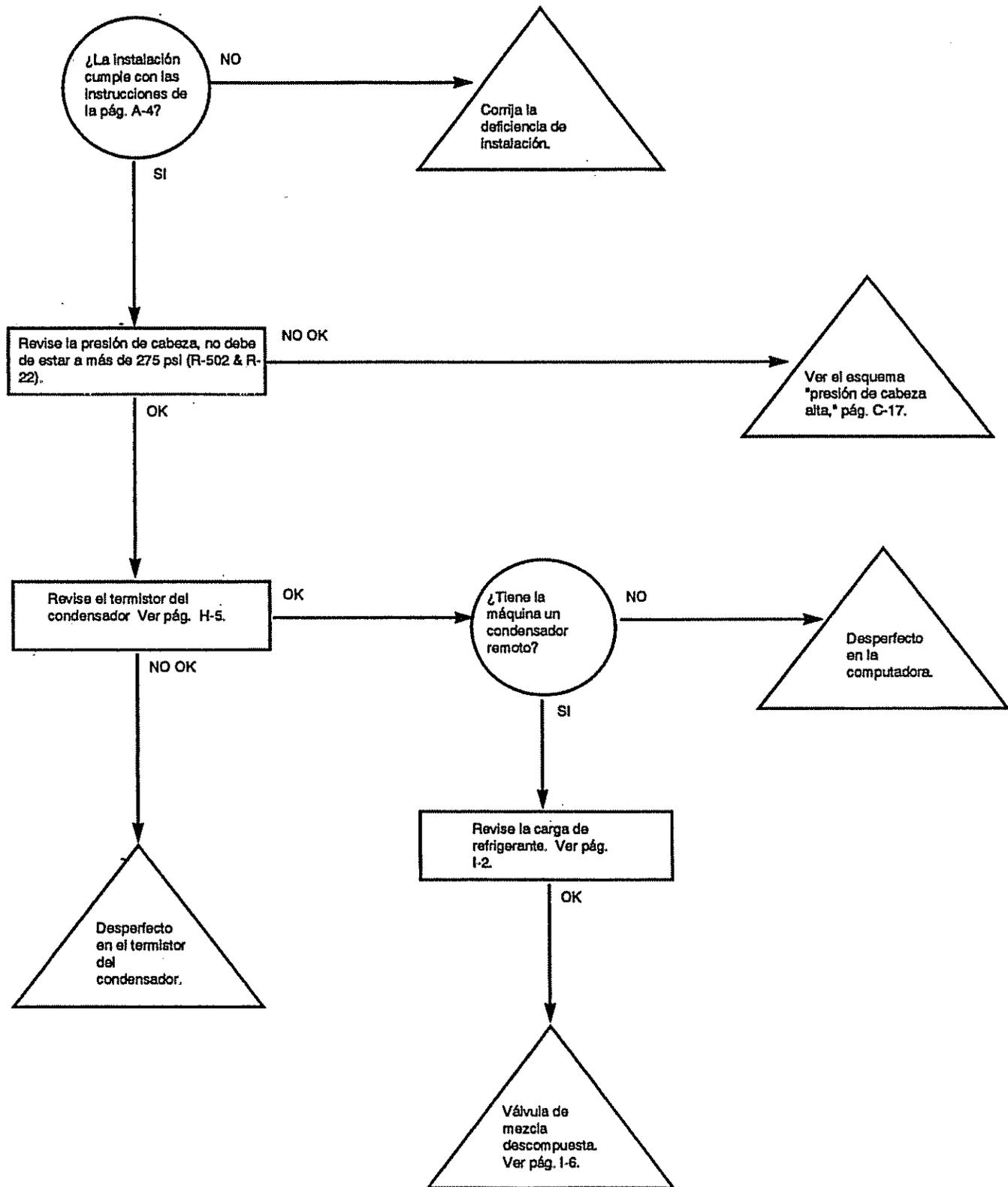
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 6



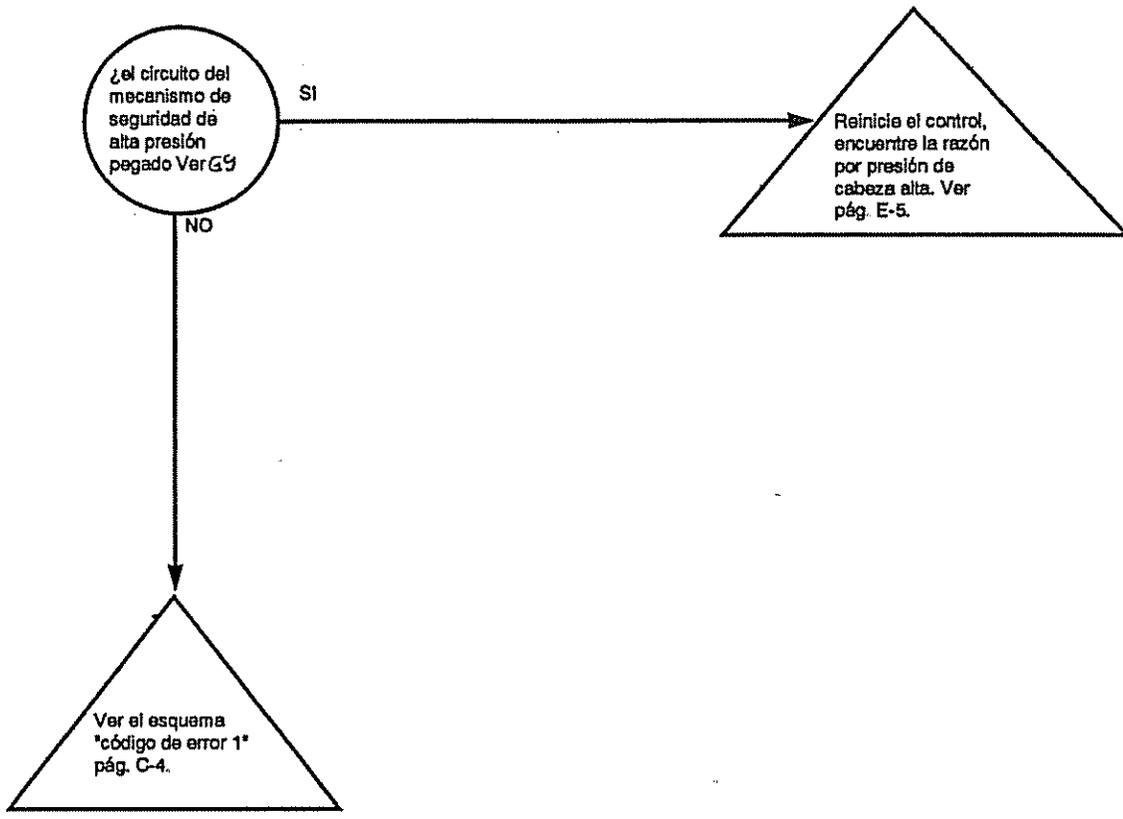
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 7



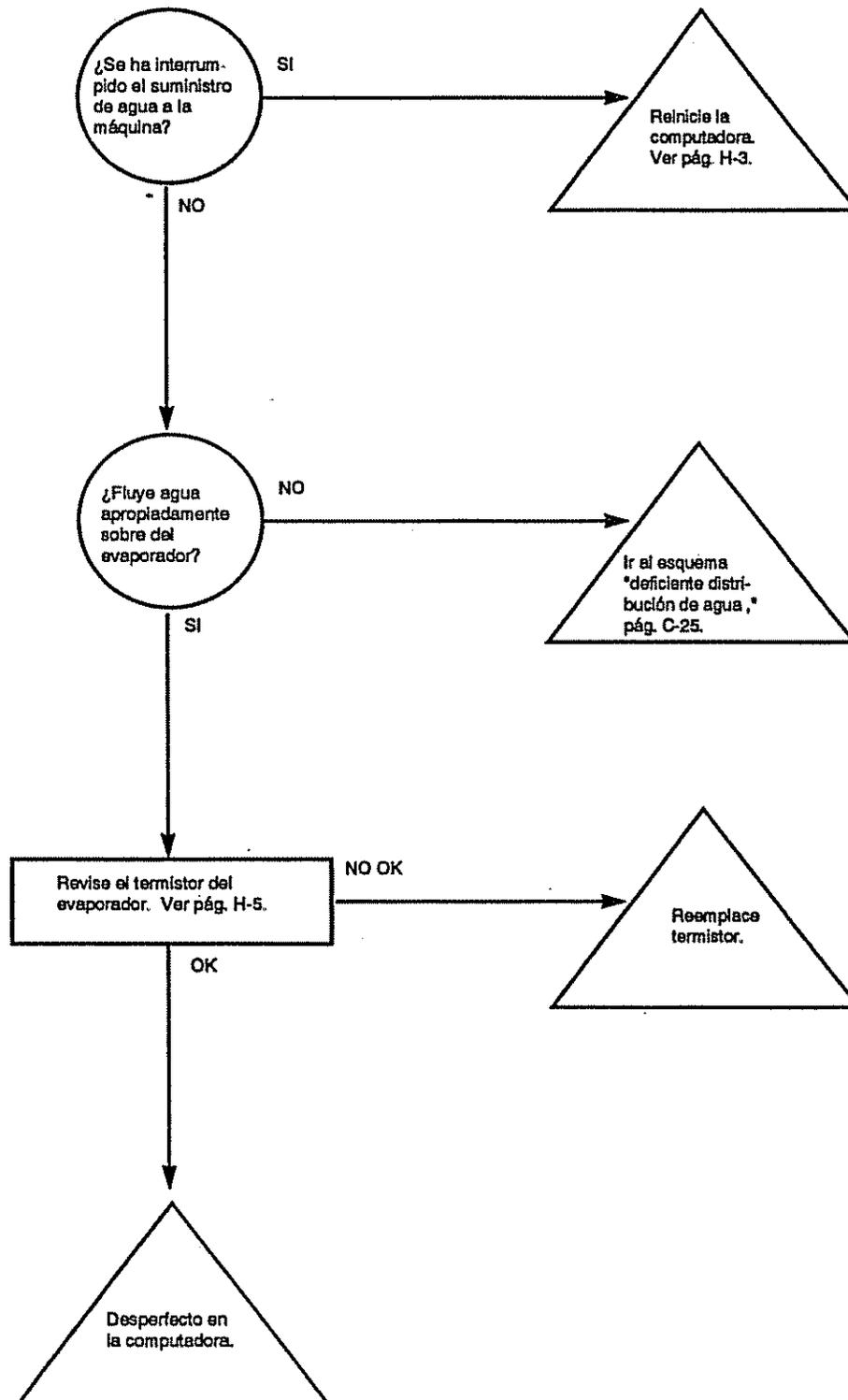
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 8

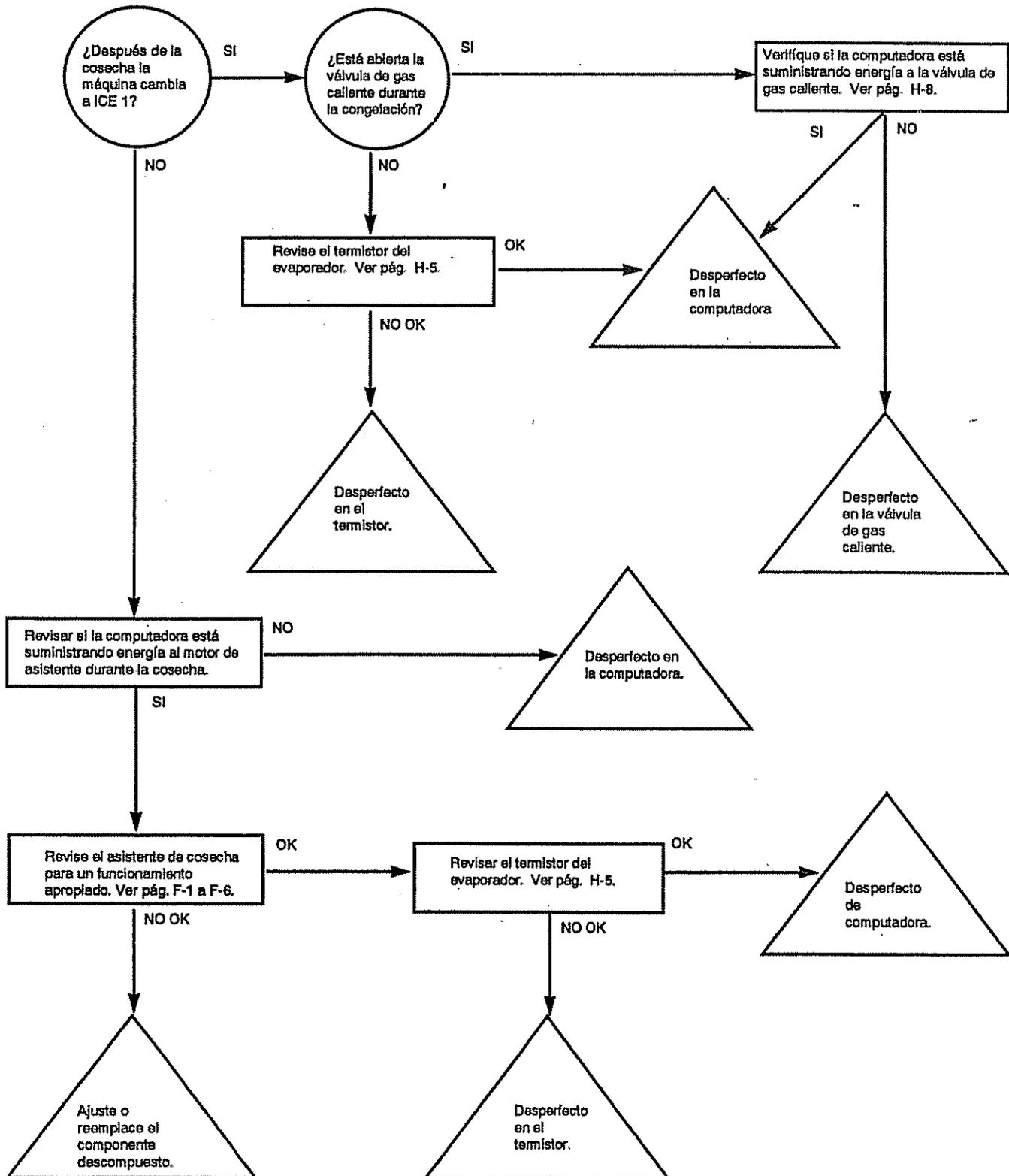


Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Código de Error 9

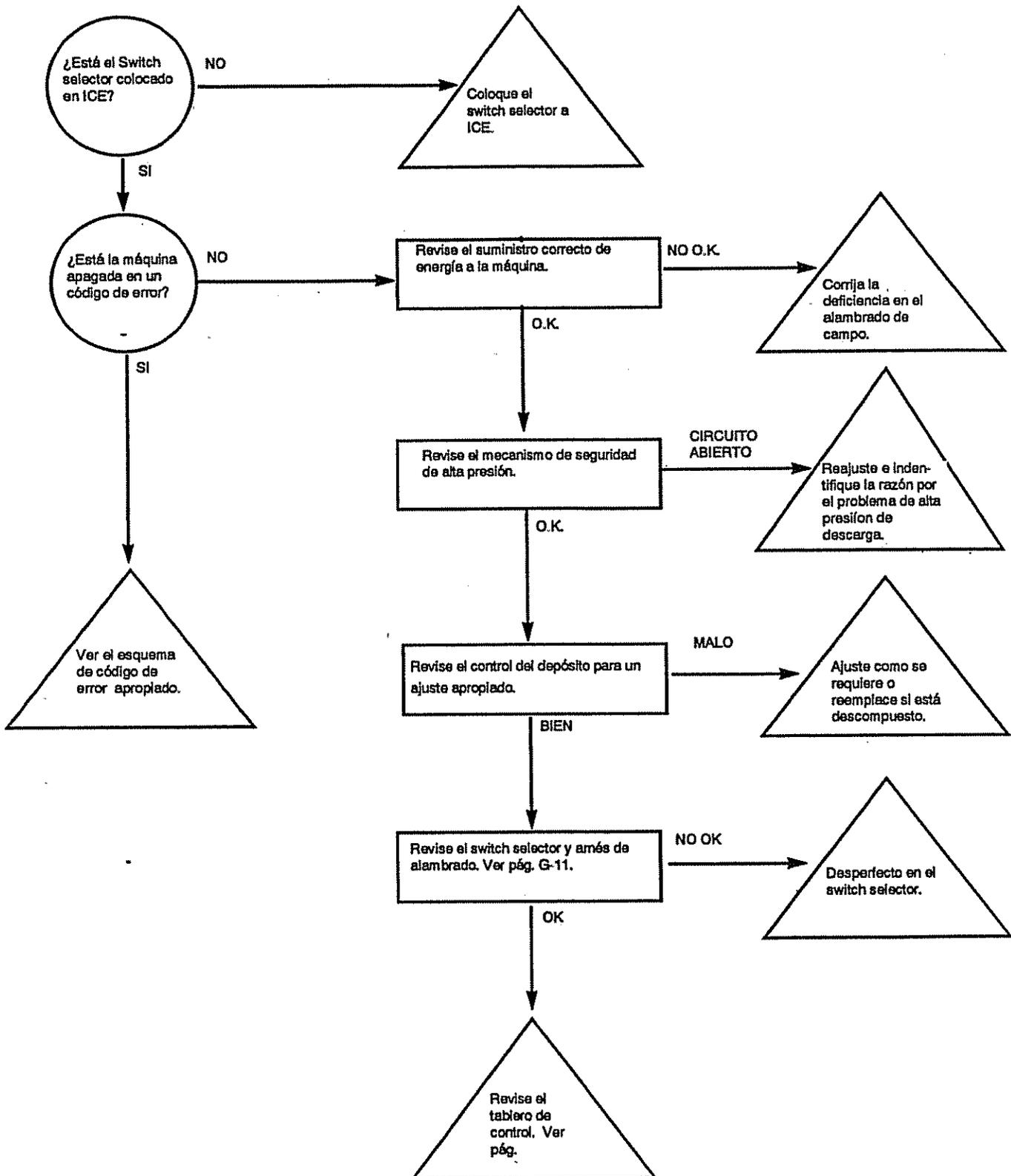


Esquema de Detección y Reparación de Falla Código de Error 12



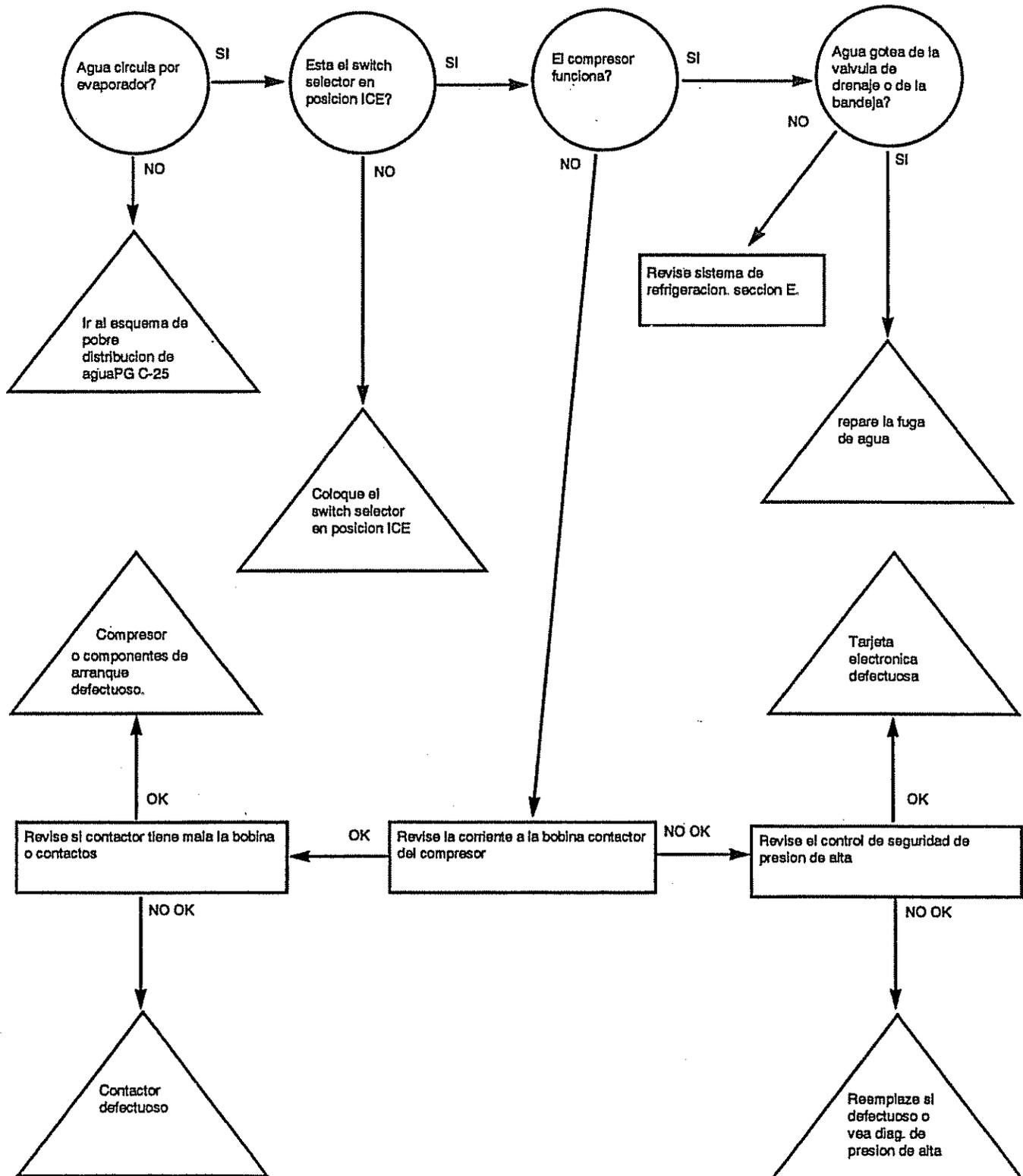
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Máquina No Funciona



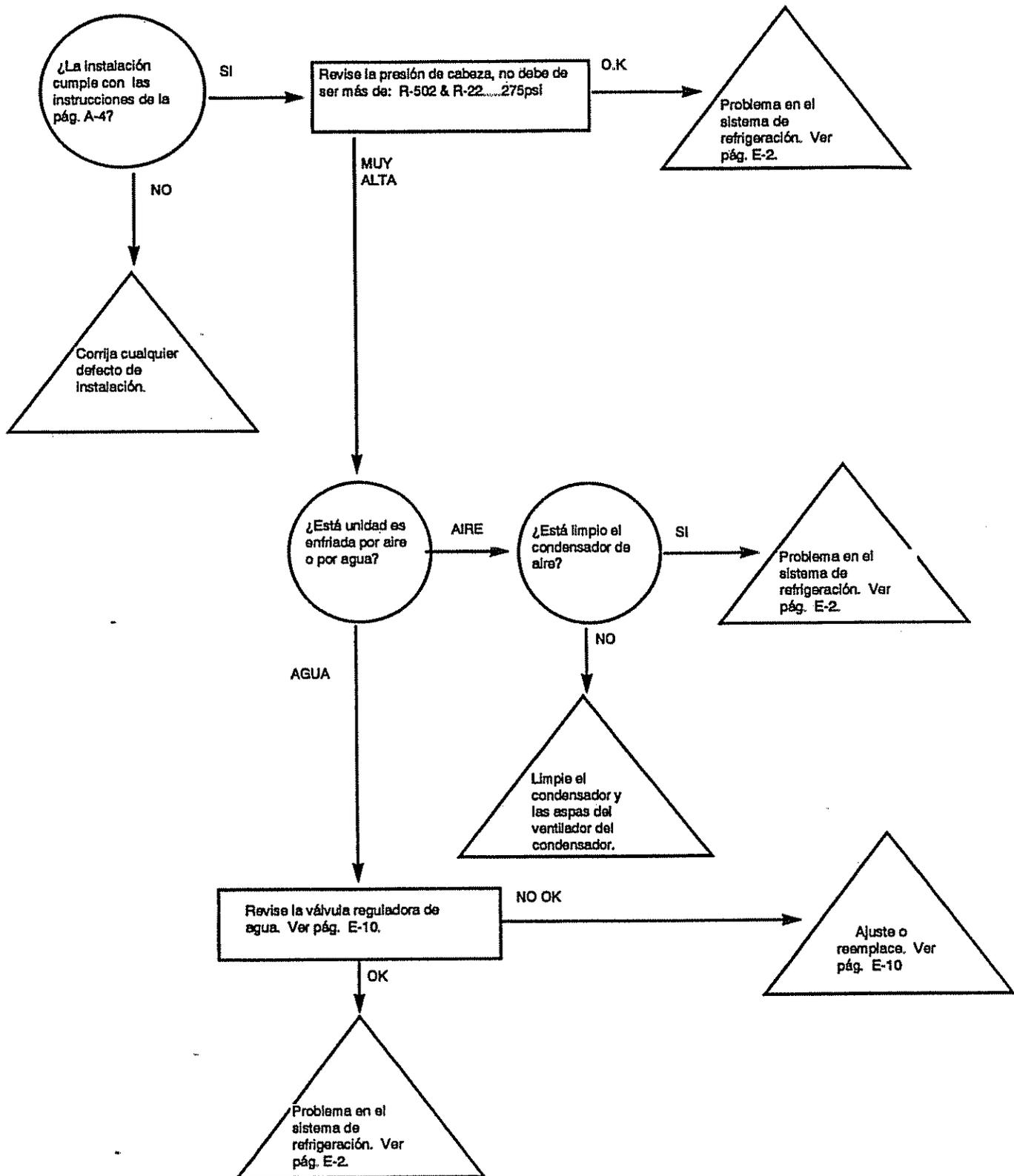
Esquemas de Deteccion y Reparacion de Fallas

Maquina trabaja pero no hace Hielo

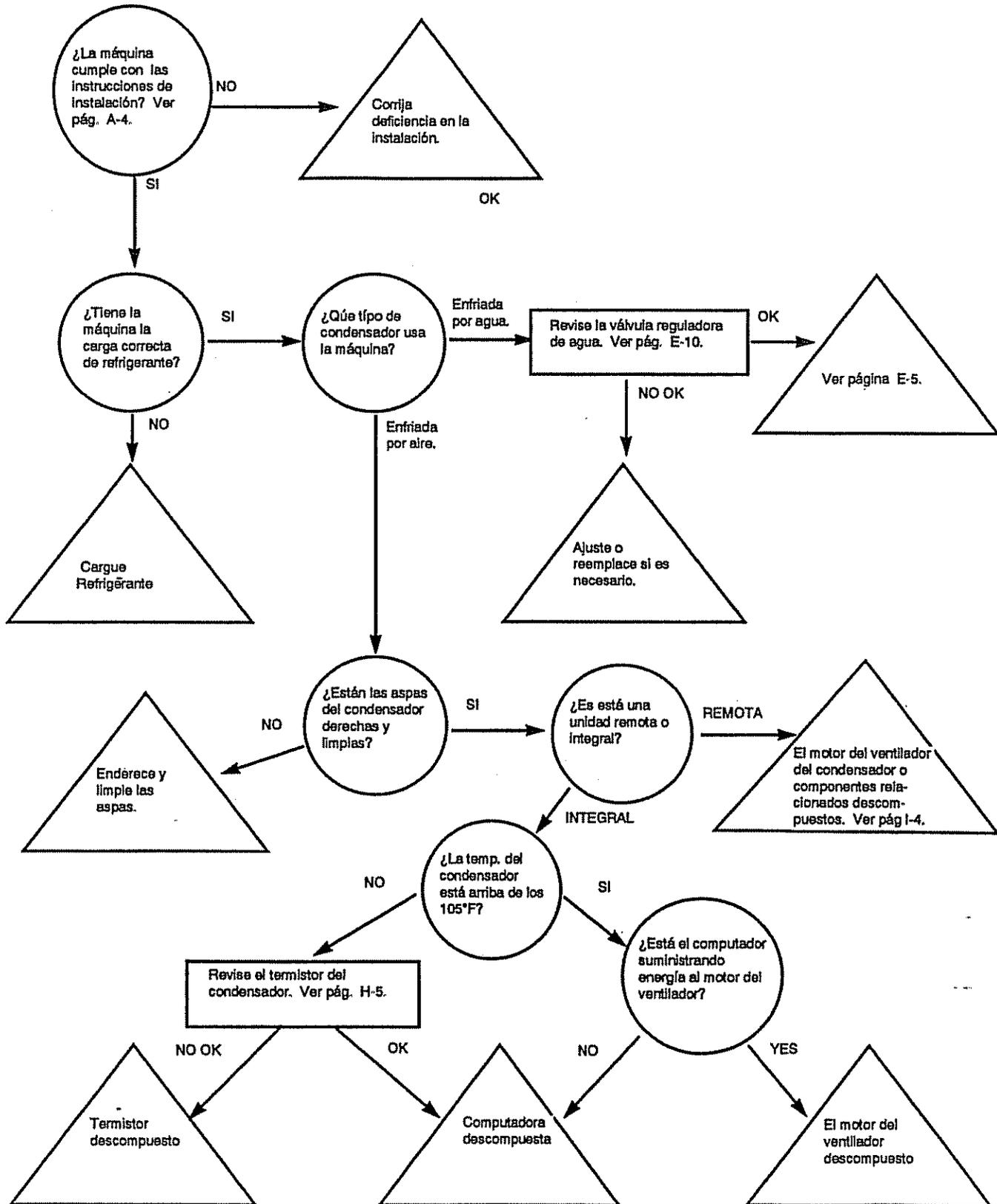


Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Producción Lenta (Buena Formación del Cubo)

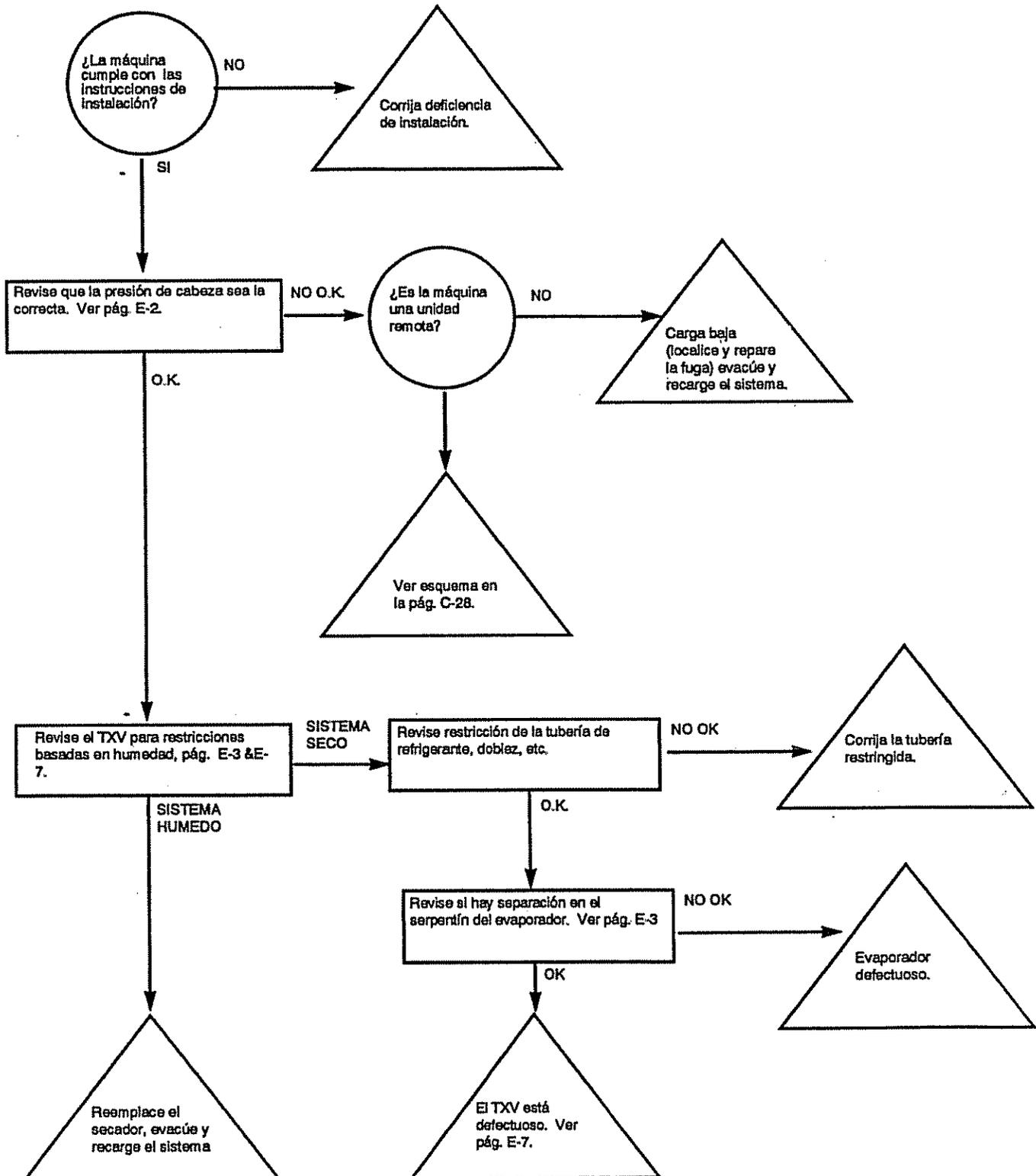


Esquema de Detección y Reparación de Fallas Presión de Cabeza Alta

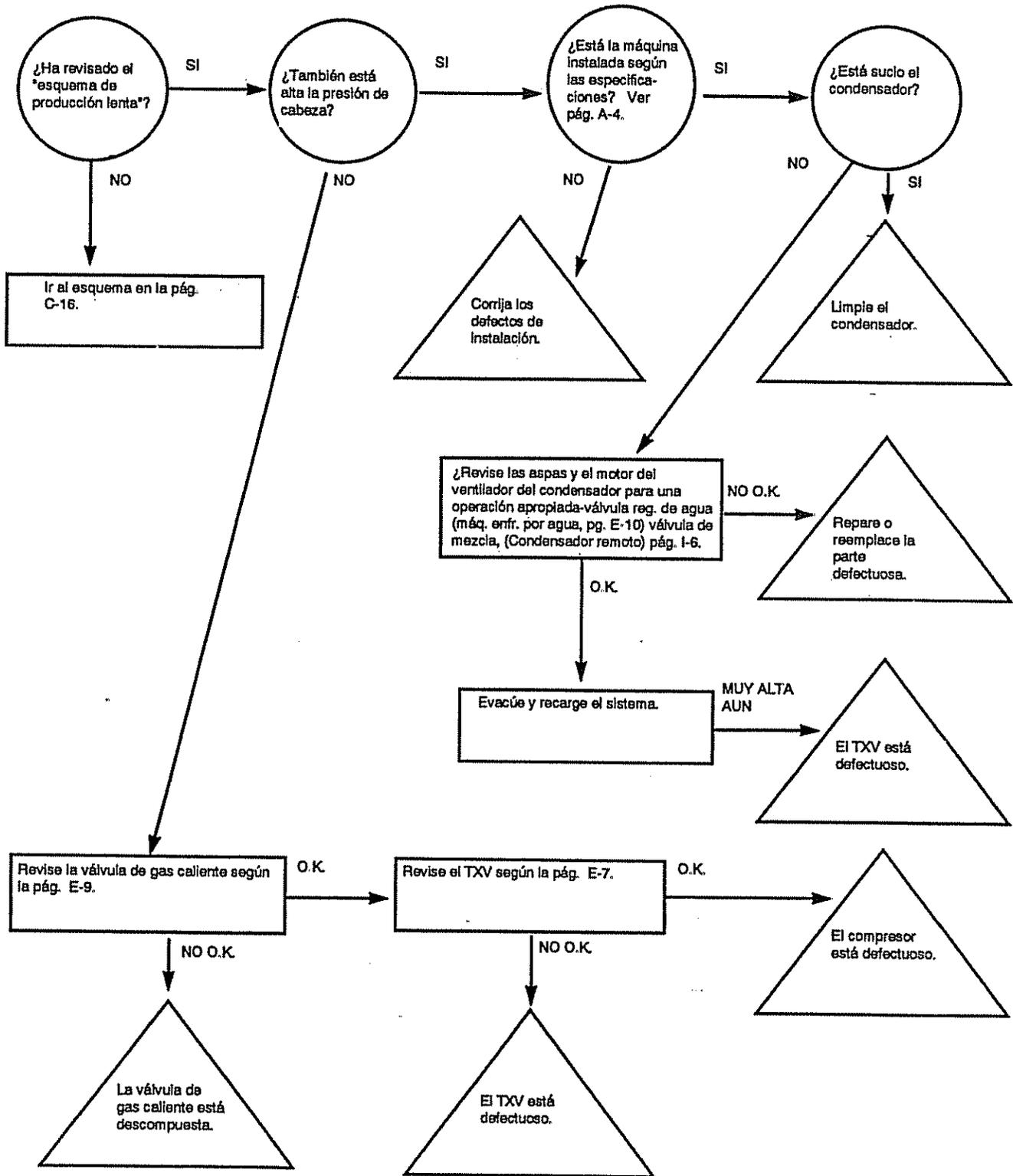


Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Presión de Succión Baja

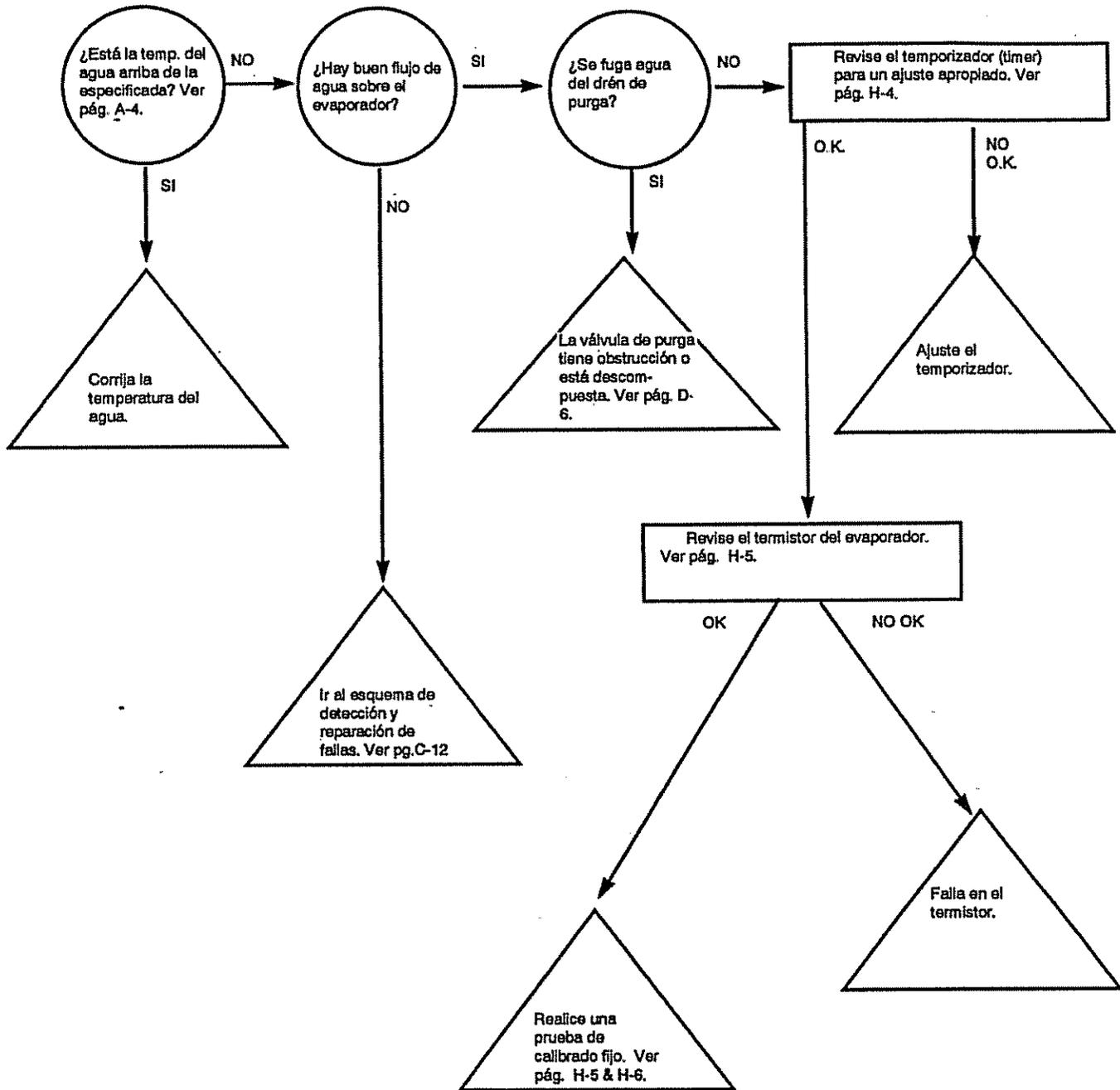


Esquema de Detección y Reparación de Fallas Presión de Succión Alta



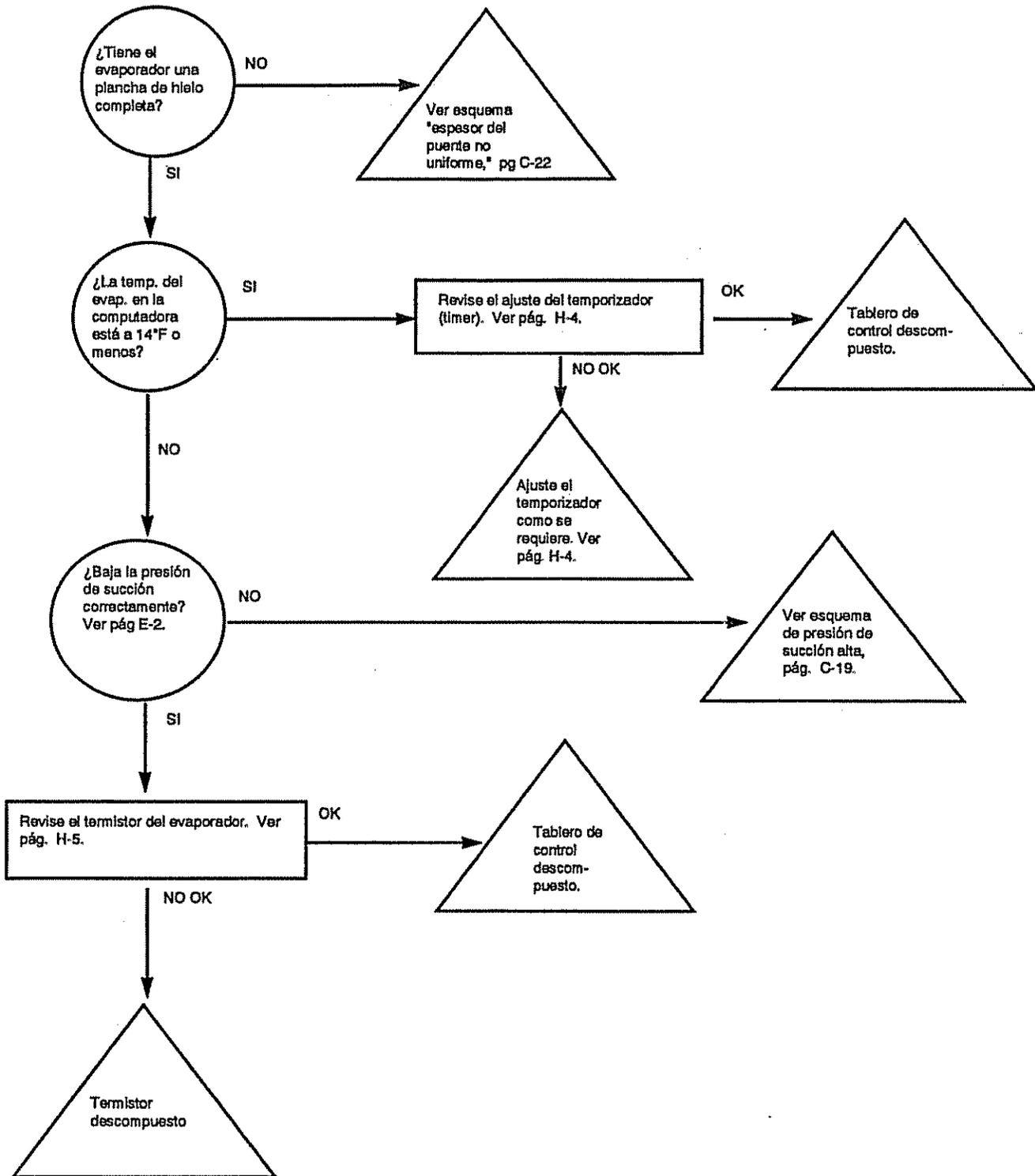
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Los Cubos Están Huecos



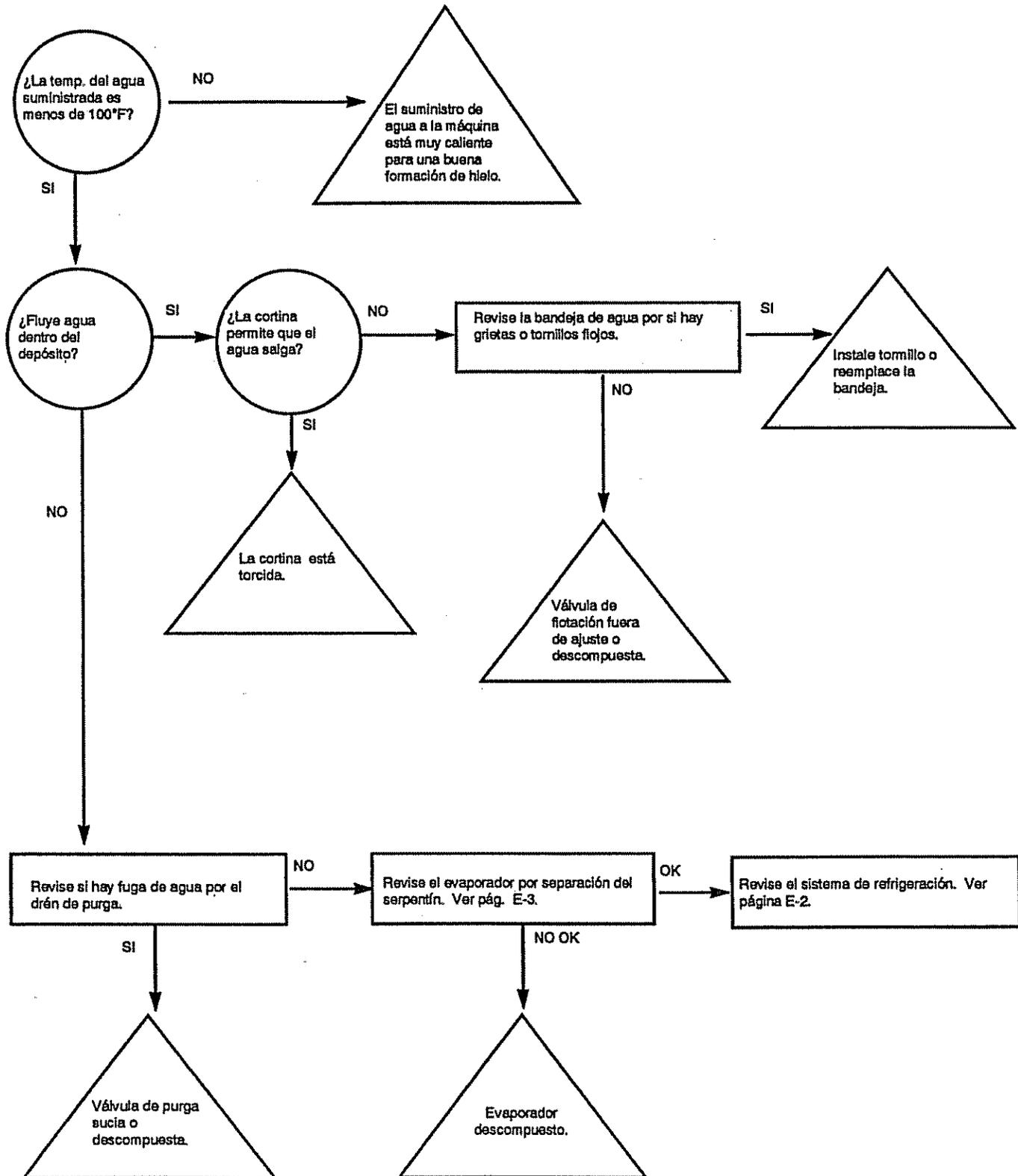
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Puente de Hielo Muy Grueso



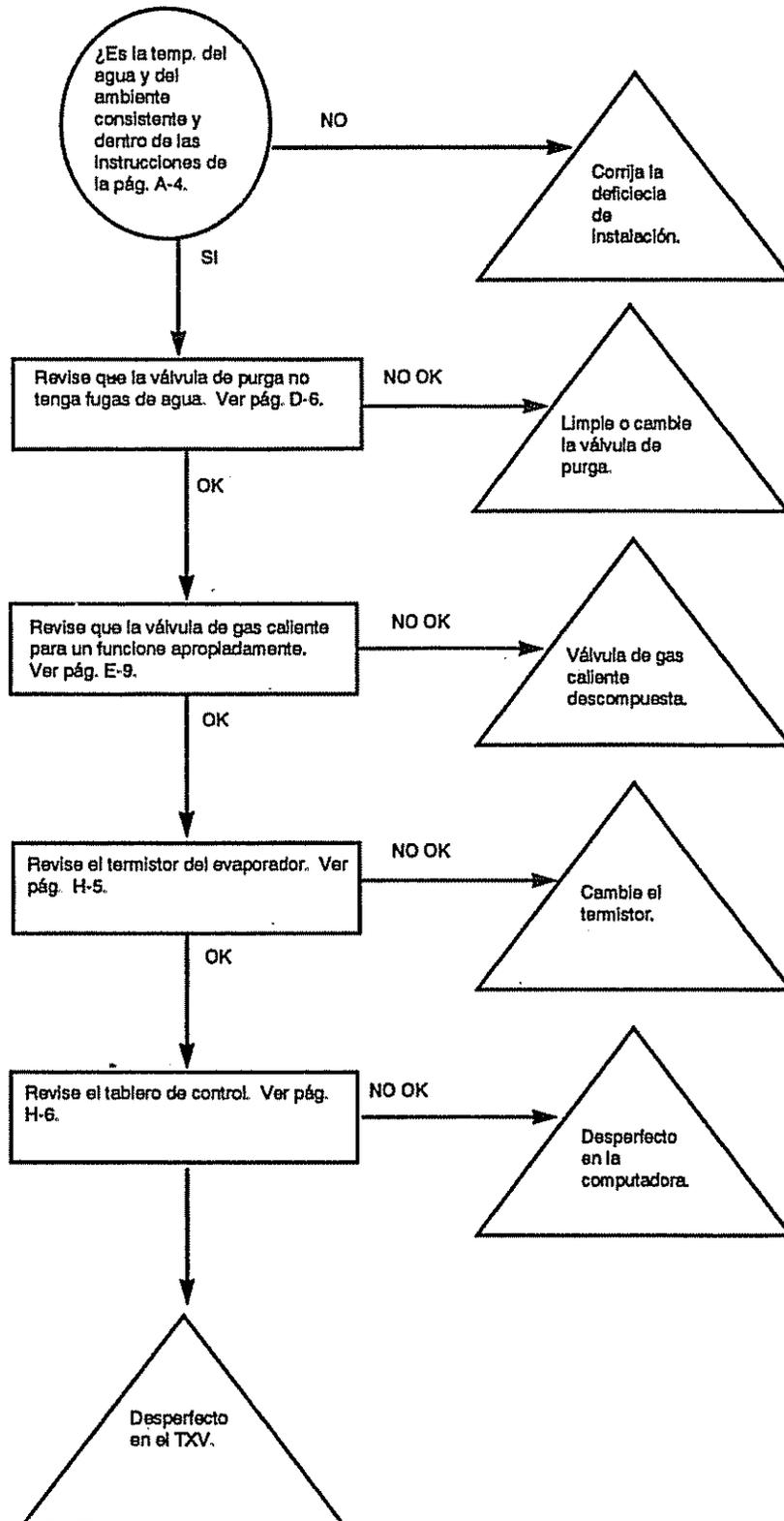
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Espesor del Puente No Uniforme



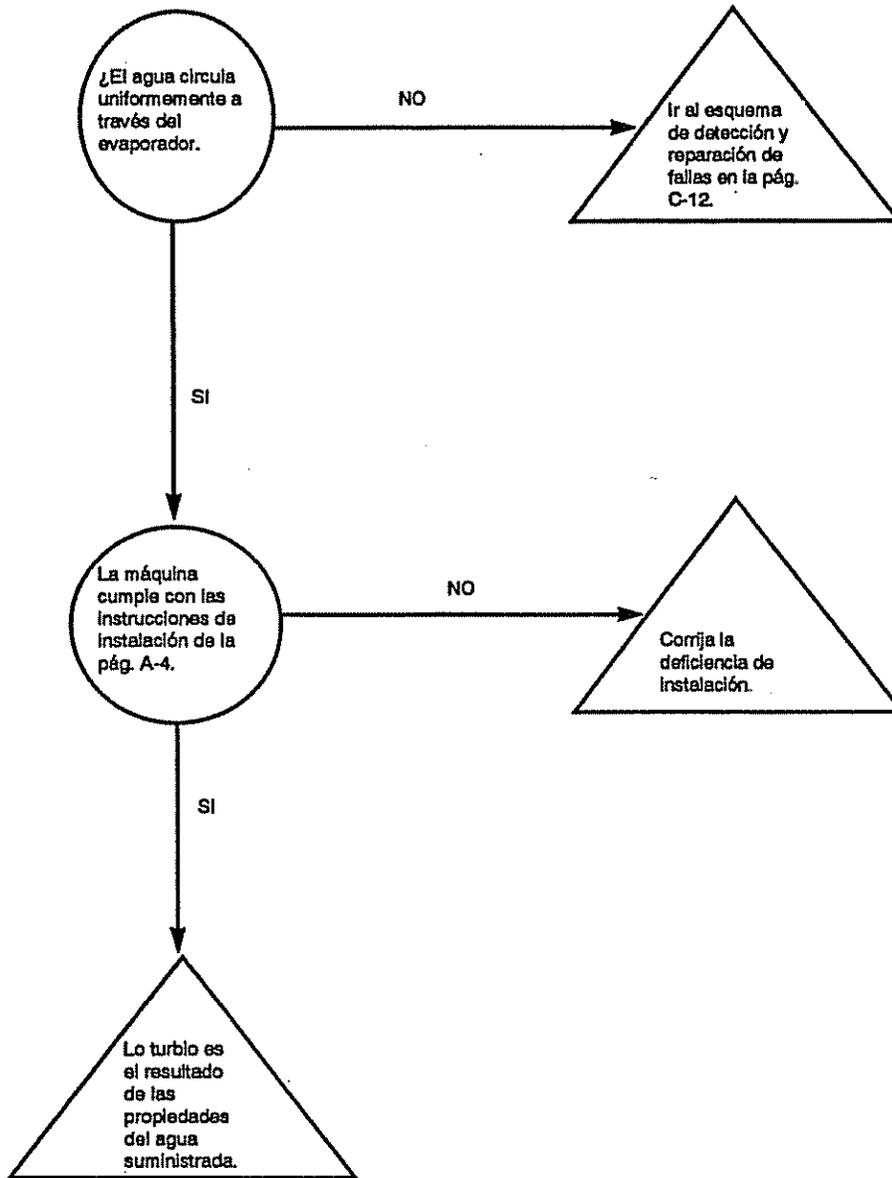
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

El Puente de Hielo Varía Ciclo a Ciclo



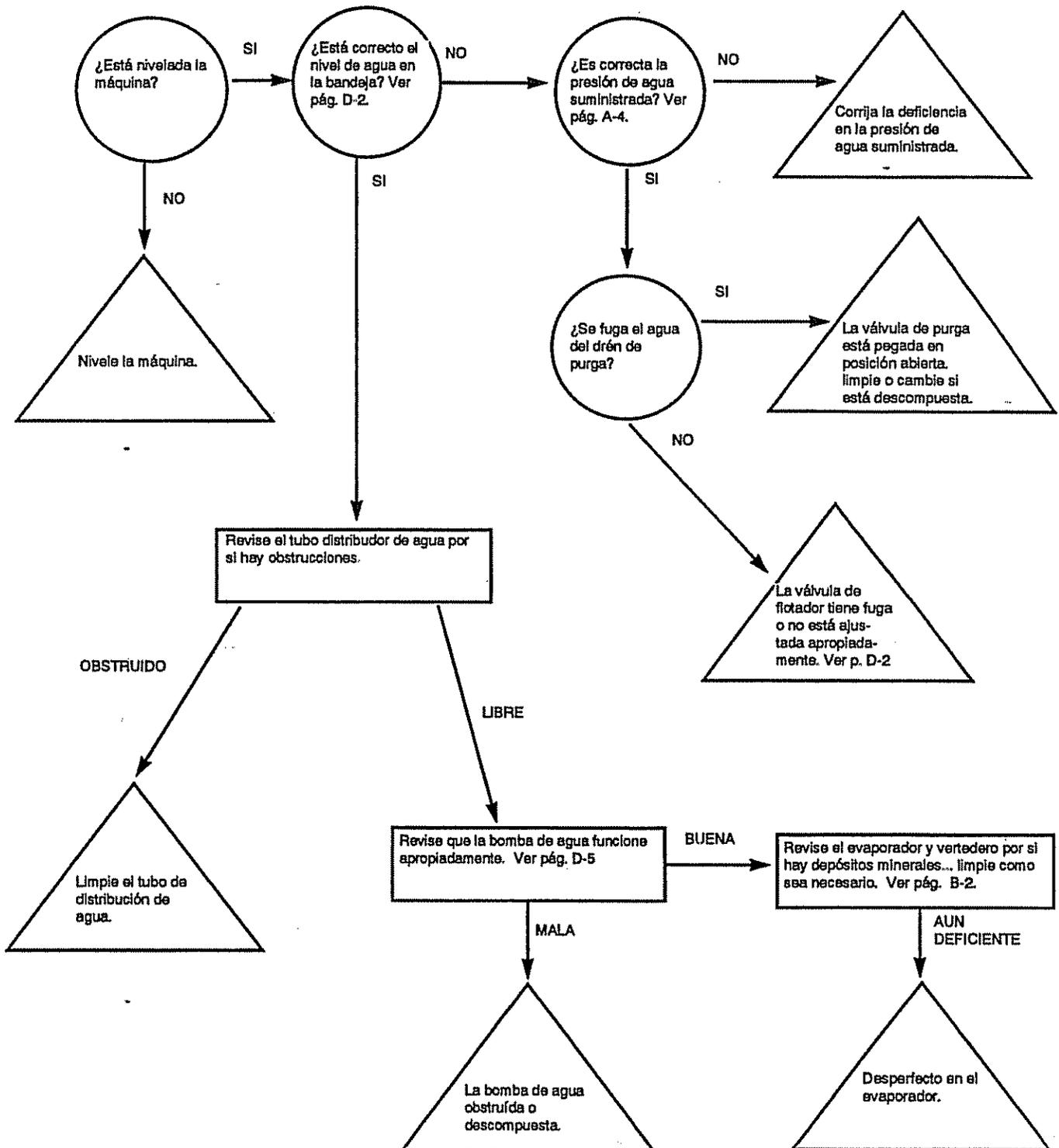
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

La Máquina Produce Hielo Turbio



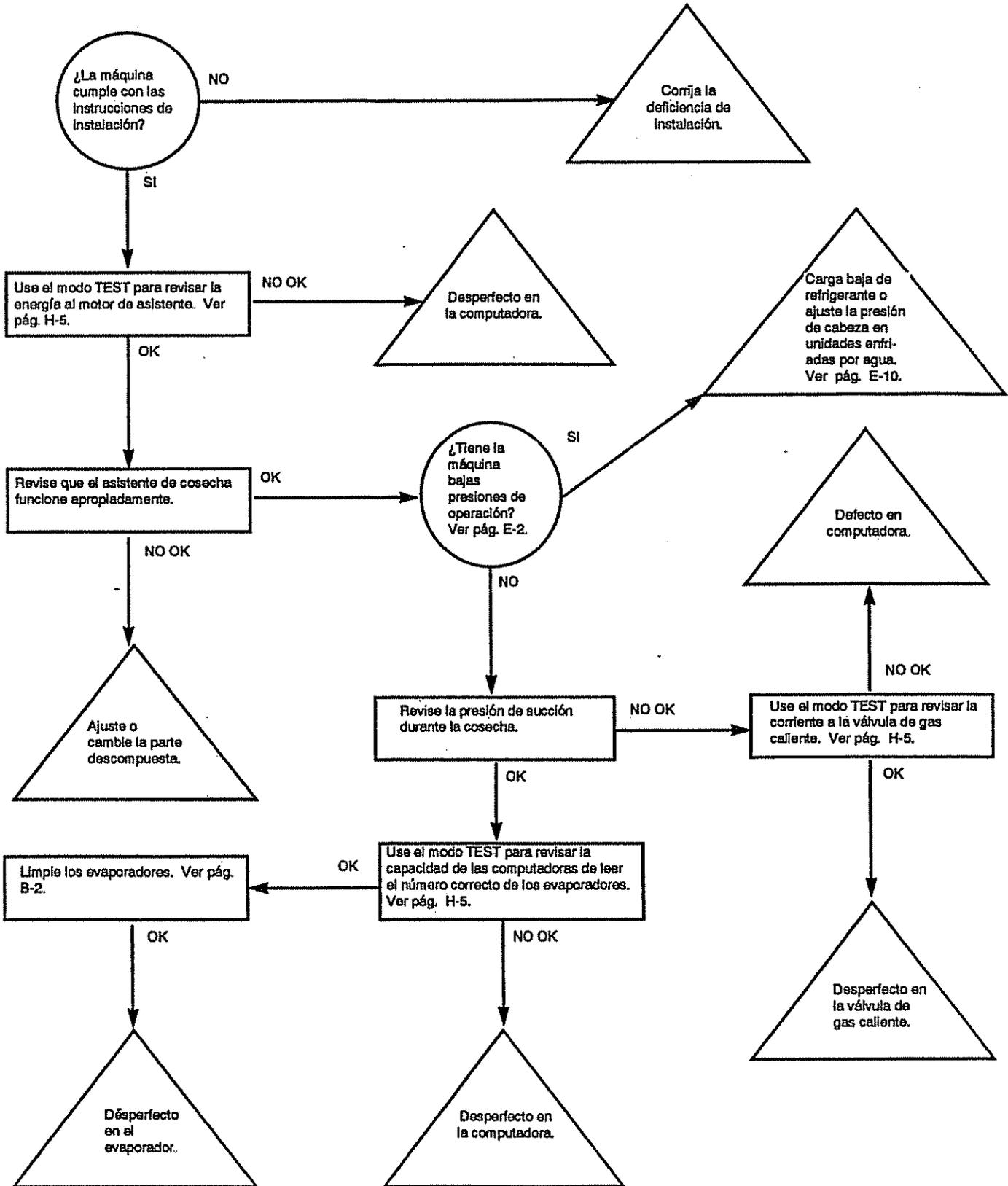
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Deficiente Distribución de Agua



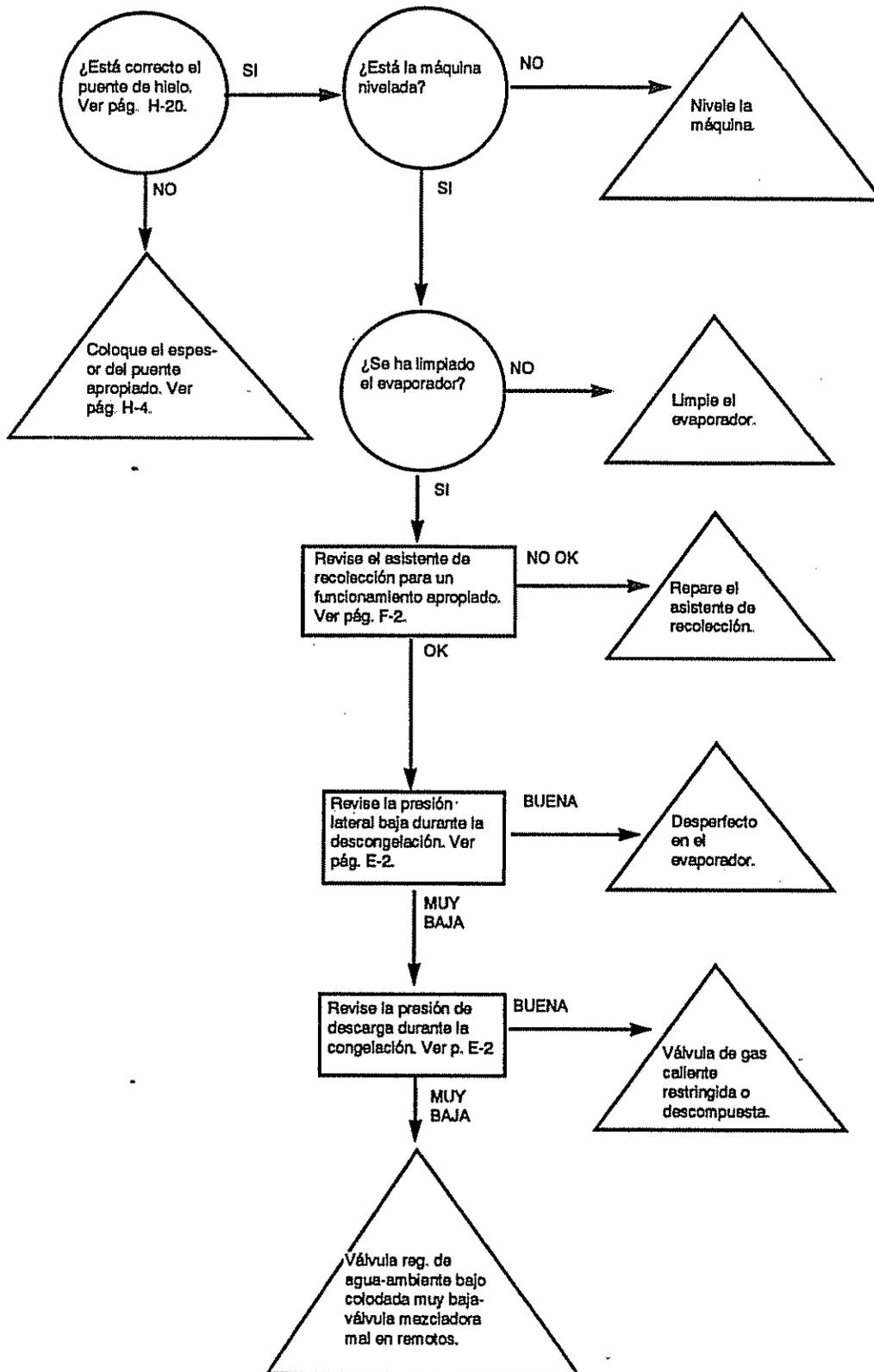
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

Duración Excesiva de la Cosecha



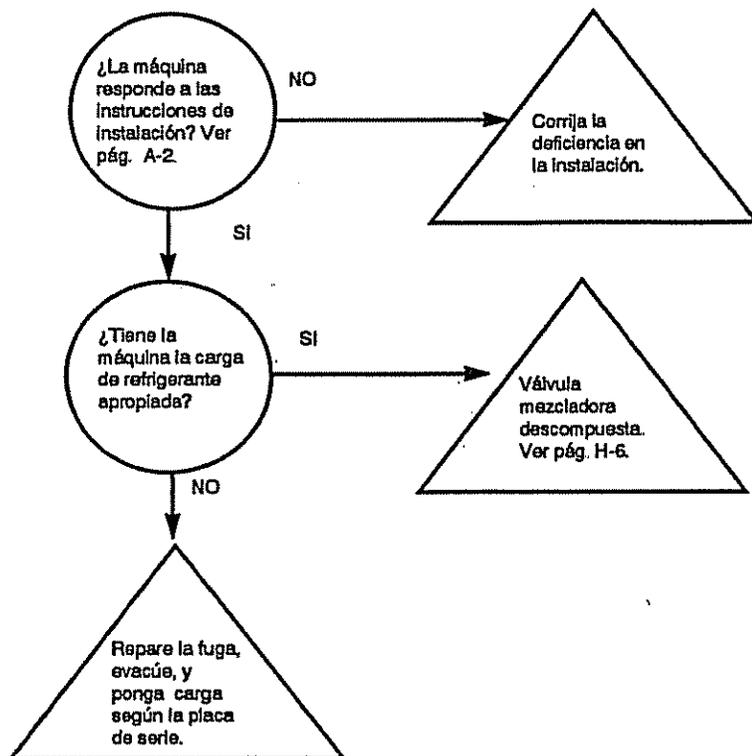
Esquema de Detección y Reparación de Fallas

El Hielo No Desprende del Evaporador



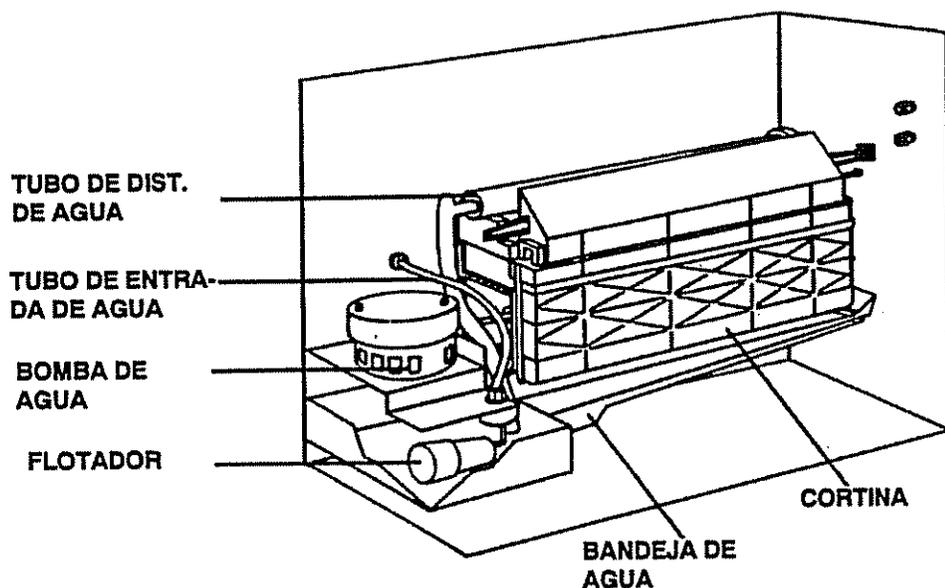
Esquemas de Detección y Reparación de Fallas

Receptor Y Evaporador Caliente, Succión Y Presión de Descarga Bajas (Sólo Remoto)



Sistema de Distribución de Agua

Descripción de Componentes



Flotador

Válvula usada para mantener el nivel de agua en la bandeja a 1/2" sobre la parte superior de la caja del impulsor de la bomba de agua durante el ciclo de congelación.

Cortina

Cubierta del evaporador de plástico usada para prevenir que el agua salpique al depósito de hielo. También activa el switch del depósito.

Tubo Distribuidor de Agua

Un tubo dentro de otro tubo que distribuye el agua uniformemente sobre el evaporador.

Bomba de Agua

Bomba de tipo impulsor, usada para circular el agua sobre el plancha(s) del evaporador(es) durante el ciclo de congelación.

Válvula de Purga de Agua (No Ilustrada)

Válvula solenoide que es energizada durante los últimos 20 segundos (12 segundos en unidades de un evaporador) del ciclo de congelación permitiendo que el agua (contenido minerales) sea bombeada fuera de la máquina a través del dren de purga. También puede ser energizada manualmente empujando el switch de purga para dejar que la solución limpiadora sea dreanada de la bandeja de agua.

Bandeja de Agua

Reserva diseñada para atrapar el flujo de agua proveniente del evaporador(es) y regresarlo a la bomba para distribución.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

FLOTADOR

Localización

Instalado en el soporte de la bomba de agua.

Acceso

Retire el tablero delantero.

Operación

Mantiene el nivel de agua constante en la bandeja de agua.

Ajuste

Incline el brazo de flotador para mantener un nivel de agua de 1/2 pulgada sobre la parte superior de la caja del impulsor de la bomba de agua.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.La válvula de flotador no deja que el agua entre a la bandeja.	a.La válvula de flotador restringida.	a.Retire el flotador y limpie el orificio de la válvula.
2.La válvula de flotador no cierra el flujo de agua.	a.Sello de la válvula de flotador desgastado. b.Presión de agua muy alta.	a.Cambie el flotador. b.Instale el regulador de presión de agua. (Ver p. A-4 para una instalación apropiada.)
3.Nivel de agua en el canal muy alto o muy bajo.	a. Flotador fuera de ajuste.	a.Ajuste el flotador.

Procedimiento de Reemplazo

Cierre el suministro de agua. Retire la línea de agua del flotador. Quite la tuerca de cobre que fija el flotador al soporte de la bomba. Instale el nuevo flotador.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

CORTINA

Localización

Cuelga frente a la placa del evaporador.

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Previene que el agua salpique en el depósito. Activa el switch del depósito.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El agua gotea en el depósito.	a.Cortina torcida o rota.	a.Cambie la cortina.

Procedimiento de Reemplazo

Gire la parte inferior de la cortina alejándola del evaporador. Levante el lado derecho de la cortina hacia arriba y hacia afuera de la abertura del pasador de bisagra.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

TUBO DE DISTRIBUCION DE AGUA

Localización

Instalado en la parte superior del evaporador.

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Distribuye el agua uniformemente sobre la placa del evaporador.

Ajuste

Los agujeros en el tubo interior deben quedar hacia arriba. Los agujeros en el tubo exterior hacia abajo.

Montaje

Gire los tapones de la izquierda y tire para separar los tubos interiores del tubo exterior. Para reinstalar empuje los tubos interiores dentro del tubo exterior con los agujeros dando hacia la misma dirección, y asegúrese que los tubos internos asienten bien. Gire los tapones a la derecha 1/2 vuelta para fijar los tubos interiores en su lugar. Los agujeros en los tubos deben estar dando direcciones opuestas.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Flujo de agua deficiente sobre el evaporador.	a. Agujeros obstruidos con depósitos minerales. b. Tubo montado incorrectamente.	a. Desarme y limpie el tubo. Limpie el sistema de agua con limpiador para fábricas de hielo (Ver pág. B-2). b. Haga el montaje correctamente. Ver instrucciones de montaje.

Procedimiento de Reemplazo

Retire la abrazadera de la manguera y la manguera del tubo de distribución. Quite los tornillos de apriete manual. Instale el nuevo tubo.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

BOMBA DE AGUA

Localización

Lado izquierdo de la bandeja de agua en unidades de un evaporador. En el centro de la bandeja de agua en unidades de dos evaporadores.

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Circula el agua através el evaporador.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.La bomba no funciona.	a.Conexión eléctrica deficiente. b.Impulsor de la bomba obstruído. c.Motor de la bomba descompuesto.	a.Repare la conexión eléctrica. b.Retire la bomba y revise el impulsor para una operación libre. Quite la obstrucción si la hay. c.Cambie la bomba de agua.
2.Bomba ruidosa.	a.Impulsor de bomba tiene obstrucción. b.Rodajes del motor de la bomba en malas condiciones.	a.Quite la obstrucción. b.Reemplace la bomba.

Procedimiento de Reemplazo

Corte el suministro de agua y el suministro eléctrico. Desconecte la bomba. Retire el flotador del soporte de la bomba. Quite la abrazadera y la manguera de la bomba. Afloje los tornillos que fijan el soporte de la bomba en su lugar y quite la bomba y su soporte. Para la instalación invierta el procedimiento.

Sistema de Purga de Agua

Información de Servicio

VALVULA DE PURGA DE AGUA

Localización

Modelos C-60: Montada en la parte posterior de la bomba de agua.

Modelos C-100: En la caja de control. Modelos C-120, C-130 y C-180: Sobre la bomba de agua.

Acceso

Modelos C-60: Retire la tapa o el panel lateral izquierdo.

Modelos C-100: Retire el panel delantero y la cubierta de la caja eléctrica. Modelos C-120, C-130 & C-180: Retire el panel delantero.

Operación

Energizada por la computadora durante los últimos 20 segundos (12 segundos en unidades de un evaporador) del ciclo de congelación, abriendo la válvula para permitir que la bomba vacíe el agua de la bandeja. Energizada manualmente empujando el switch de purga.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.No se abre cuando se energiza. 2.Fuga durante ciclo de congelación.	a.Circuito abierto en la bovina. a.Obstrucción en la válvula. b.Sello desgastado en la válvula.	a.Cambie la bovina. a.Desarme la válvula y quite obstrucción. b.Cambie la válvula.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro eléctrico. Desconecte la clavija eléctrica de la bovina de la válvula. Quite abrazaderas y mangueras de la válvula. Quite los tornillos de montaje del soporte de la válvula. Instale la nueva válvula, vuelva a conectar mangueras y clavija.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

BANDEJA DE AGUA

Localización

Debajo de evaporador(es).

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Acumula agua para que circule sobre el evaporador(es).

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El agua se fuga al depósito.	a.Tornillo de montaje de la bandeja suelto. b.Bandeja cuarteada o rota.	a.Reemplace tornillo(s). b.Reemplace bandeja.

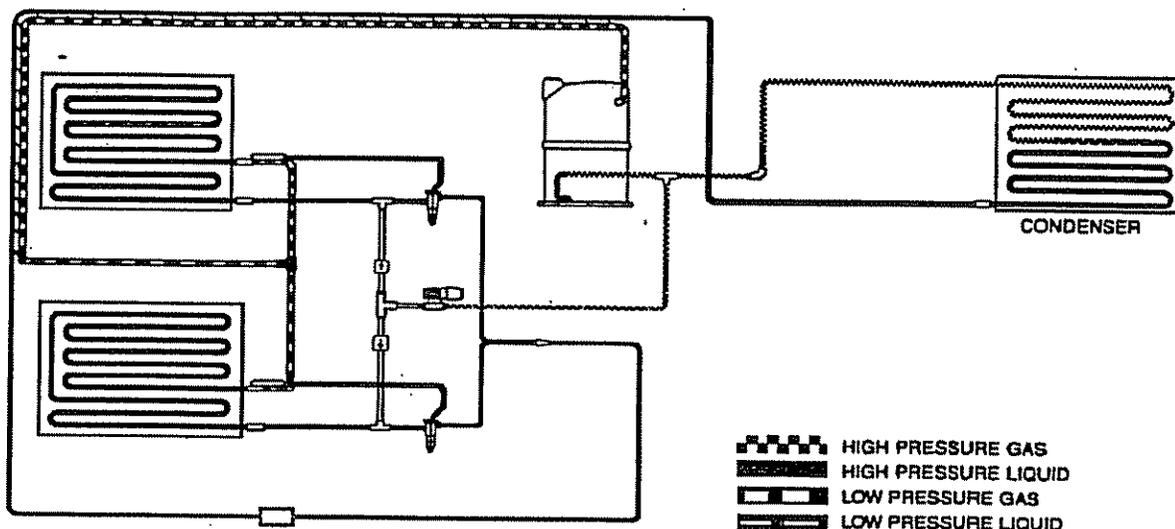
Procedimiento de Reemplazo

Cierre el suministro de agua. Quite los tornillos. Jale la bandeja hacia adelante y hacia abajo. Instale la nueva bandeja.

NOTAS

Sistema de Refrigeración

Descripción de Componentes



Compresor

Motor sellado herméticamente que bombea el refrigerante a todo el sistema.

Condensador

Serpentín de tubería, por el cual fluye el refrigerante, que está diseñado para extraer el calor del refrigerante, cambiando su estado de vapor de alta presión a líquido de alta presión.

Evaporador

Parte del sistema de refrigeración donde el refrigerante vaporiza y absorbe calor del agua que fluye sobre el frente de la placa del evaporador, convirtiéndola en hielo.

Válvula de Expansión

Dispositivo de dosificación que reduce la presión del refrigerante líquido que fluye hacia adentro del evaporador, causando que hierva y absorba calor.

Filtro-Secador

Filtran el refrigerante líquido, manteniendo el sistema limpio. El desecante atrapa cantidades pequeñas de humedad, manteniendo el sistema seco. Debe reemplazarse cada vez que el sistema de refrigeración sea abierto.

Válvula de Gas Caliente

Válvula solenoide que es energizada durante la descongelación dejando entrar al evaporador(es) refrigerante de gas caliente, calentándolo para romper la adhesión de la plancha de hielo al evaporador.

Sistema de Refrigeración

Diagnóstico

Una de las características que diferencian una máquina de hielo de la mayoría de otros equipos de refrigeración es que el evaporador(es) necesita estar completamente inundado de líquido durante el ciclo de congelación. En un evaporador que no se inunde por completo los cubos de la parte superior del evaporador estarán menos formados que los de la parte inferior. Esto puede ser causado por una baja carga de refrigerante, un fuga en la válvula de purga, una fuga en la válvula de gas caliente, un T.X.V. descompuesta, o un compresor débil. En seguida presentamos información que ayudará al técnico de servicio a diagnosticar este problema como otros problemas que pueden surgir en el sistema de refrigeración. Es importante que cuando se diagnostique el sistema de refrigeración, el procedimiento para el diagnóstico sea seguido en el orden presentado abajo.

Carga de Refrigerante

Antes de diagnosticar el sistema de refrigeración, es muy importante que la carga de refrigerante sea la correcta. Cada vez que el sistema de refrigeración se abra, el filtro-secador debe reemplazarse y debe verificarse que la carga de refrigerante apropiada. El tipo de refrigerante y la carga pueden encontrarse en la placa de serie debajo de las válvulas de acceso en el lado derecho de la máquina. En máquinas antiguas la placa de serie está atrás de la máquina cerca de las conexiones eléctricas.

Máquinas con R-404a (HP62) operan con una presión de succión más alta.
La presión de alta debe regularse a 250 p.s.i. en unidades enfriadas por agua.

Presiones de Refrigerante

Al comienzo del ciclo de congelación la presión de succión en las unidades R-12 deben empezar a aproximadamente 30 psi, en las unidades R-502 y R-22 a aproximadamente 50 psi. Esta presión inicial puede variar hasta más de 10 psi, dependiendo de las condiciones de operación. Presiones menores que esta pueden indicar una subcarga. Con un espesor de puente apropiado, la presión de succión al final del ciclo de congelación estará aproximadamente a 10 psi en unidades R-12 y a 26 psi en unidades R-502 y R-22, esto también puede variar con las condiciones de operación. La presión de cabeza debe ser ajustada a 125 psi en unidades R-12 enfriadas por agua y a 225 psi en unidades R-502 y R-22 enfriadas por agua. La presión de cabeza en unidades enfriadas por aire va a variar con las condiciones del ambiente pero por lo regular será más alta que las unidades enfriadas por agua.

Válvula de Purga y Válvula de Gas Caliente

Si la presión de succión es más alta de lo normal y el evaporador(es) no está completamente inundado, revise la **válvula de purga** para asegurarse que no tenga fuga (ver pág. D-6). Si la válvula de purga no tiene fuga, prosiga a revisar la **válvula de gas caliente** para asegurarse que no tenga fuga, dejando que entre gas caliente al evaporador(es). Para revisar la válvula de gas caliente deje que la máquina trabaje en el ciclo de congelación durante cerca de 5 minutos, ahora sienta la diferencia de temperatura entre la entrada y salida de la válvula. Debe sentirse una diferencia de temperatura definida. Si las líneas se sienten cerca de la misma temperatura la válvula de gas caliente tiene fuga y debe reemplazarse. Si una válvula de gas caliente no abre lo suficiente durante la cosecha no va a permitir que entre suficiente gas caliente al evaporador para descongelar el hielo. Esta puede revisarse observando la presión de succión durante la cosecha. Si esta presión está abajo de 40 psi en unidades R-12 o debajo de 70 psi en unidades R-502 y R-22 la válvula debe ser reemplazada.

Sistema de Refrigeración

Diagnóstico, continuación

Compresor

Si las válvulas en el compresor están débiles usted verá normalmente una alta presión de succión y una presión de cabeza más baja de lo normal. También el compresor tendrá un consumo de amperaje de menos de 70% de amps, a plena carga. También se experimentará un ciclo de congelación excesivamente largo. El evaporador no siempre puede ser suministrado adecuadamente de refrigerante si el compresor está débil.

Válvula de Expansión Termostática

Una válvula de expansión termostática que está restringida o no abriendo apropiadamente no dará suficiente alimentación evaporador. Esto comunmente causará presiones similares a una unidad con carga baja. Una T.X.V. descompuesta o restringida debe ser reemplazada. Si una T.X.V. se fija abierta mantendrá al evaporador(es) inhumado pero la presión no bajará. Este problema puede ser intermitente y la T.X.V. debe reemplazarse si la válvula no está cerrando apropiadamente.

Evaporador

La separación del serpentín del evaporador es la separación de la tubería de refrigerante de la parte trasera de la placa del evaporador. Aunque este no es un problema común puede ser encontrado en equipo antiguo y usualmente es muy fácil diagnosticar. Uno o todos los siguientes síntomas pueden presentarse.

1. Baja presión de succión.
2. El hielo no se desprende del evaporador durante la recolección.
3. Cubos huecos o puente de hielo no uniforme en algunas áreas del evaporador.

Si se sospecha de separación en el serpentín deje que la máquina trabaje en congelación hasta que se haya energizado el temporizador. Ahora revise el evaporador por si hay áreas donde los cubos estén menos formados que los cubos de otras áreas. Si todos los cubos son del mismo tamaño, la separación en el serpentín no es el problema. Si hay áreas aparte de la fila superior con cubos menos formados, revise las líneas del refrigerante en la entrada y salida del evaporador, si ambas líneas están congeladas el serpentín está separado. Para confirmar la separación del serpentín quite y revise la parte trasera del evaporador. Si el serpentín está separado el evaporador debe ser reemplazado. Si la salida del evaporador no está congelada el problema no es la separación del serpentín (consulte los esquemas de detección y reparación de fallas, pág. C-1).

Otros problemas relacionados con el sistema de refrigeración se incluyen en la sección de servicio por componente.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

COMPRESOR

Localización

Detrás de la máquina.

Acceso

Retire la tapa y/o el panel izquierdo. Retire el panel trasero si es enfriado por agua.

Operación

Bombea refrigerante a todo el sistema.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El compresor funciona pero no bombea.	a.Las válvulas del compresor tienen fuga. (Ver diagnóstico de compresor pág. E-3).	a.Cambie compresor.
2.El compresor deja abierto el interruptor de circuito.	a.Devanados del compresor con corto circuito. (Ver diagnóstico del compresor, p. E-3).	a.Cambie compresor.
3.El compesor no funciona.	a.Devanados abiertos. b.Rotor cerrado. (Ver diagnóstico del compresor, p. E-3.)	a.Cambie compresor. b.Cambie compresor.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Recupere el refrigerante. Desconecte el alambrado del compresor. Seque las líneas del refrigerante. Quite los tornillos de montaje del compresor. Suelde el nuevo compresor. Cambie el filtro-secador. Si ha ocurrido una quemadura eléctrica instale el filtro de succión. Evacúe y ponga la carga de refrigerante apropiada. Revise si hay fugas en el sistema, conecte el alambrado y vuelva a montar el compresor.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

CONDENSADOR

Localización

Enfriados por Aire: Montado atrás de la máquina.

Enfriados por Agua: Detrás de la tubería de refrigeración.

Acceso

Enfriados por Aire: Retire la tapa y el panel del lado izquierdo.

Enfriados por Agua: Retire la tapa, el panel del lado derecho o el de atrás.

Operación

Extrae el calor del refrigerante de descarga.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante, seque las líneas del refrigerante del condensador. Seque las líneas

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Alta presión de cabeza (temperatura del condensador muy alta).	a. Condensador de aire sucio. b. Aspas del condensador dobladas. c. Válvula de agua fuera de ajuste (enfriado por agua). d. No condensables en el sistema. e. Baja presión de agua (enfriados por agua). f. Líneas del agua obstruidas con depósitos minerales (enfriado por agua).	a. Limpie el condensador de aire. b. Enderece las aspas. c. Ajuste válvula, ver p. E-10. d. Evacúe el sistema y ponga la carga apropiada. e. Incremente la presión de agua a la máquina. f. Limpie las líneas de agua en condensador. Cámbielas si es necesario.

de agua (unidades enfriadas por agua) y cambie los tornillos de montaje del condensador. Monte el nuevo condensador y suelde sus líneas de refrigerante al condensador. Reemplace el filtro secador, evacúe el sistema y ponga la carga de refrigerante apropiada. Revise si hay fugas en el sistema.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

EVAPORADOR

Localización

Montado al divisor de la máquina.

Acceso

Retire el panel frontal y la cortina.

Operación

Al circular agua sobre el evaporador, el refrigerante líquido circula a través de la tubería fijada en la parte trasera del evaporador. Mientras el refrigerante líquido en la tubería se vaporiza, éste absorbe el calor del agua, provocando que se congele.

Nota: La descoloración permanente en la placa del evaporador es normal con ciertas condiciones de aguas. Antes de condenar el evaporador con problemas en el enchapado, asegúrese de que no sólo se trate de descoloración.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El hielo no cosecha adecuadamente.	a.La placa del evaporador sucia. b.Divisores en la placa del evaporador flojos. c.Serpentín flojo detrás de evaporador, ver p. E-3. d.Placa gastada o descarapelada. (Ver nota arriba).	a.Limpie el evaporador y el sistema de agua con limpiador de máquina de hielo, ver pág. B-2. b.Cambie evaporador. c. Cambie evaporador. d.Cambie evaporador.
2.El hielo no se forma uniformemente en el evaporador.	a.Serpentín flojo detrás del evaporador.	a.Cambie evaporador.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte la barilla del embrage. Quite el tubo de distribución de agua y cortina. Recupere el refrigerante del sistema y seque el serpentín del evaporador. Quite los tornillos de montaje del evaporador y monte el nuevo evaporador. Suelde el serpentín al evaporador usando soldadura de plata. Cambie el filtro secador. Evacúe el sistema y ponga la carga de refrigerante apropiada, revise si hay fugas. Reinstale la barilla, el tubo de distribución y la cortina de salpicadura.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

VALVULA DE EXPANSION (T.X.V.)

Localización

En la línea del refrigerante entre el filtro secador y el evaporador. Hay una T.X.V. por cada evaporador.

Acceso

Retire la tapa.

Operación

Mide el flujo de refrigerante al evaporador y cambia su estado de líquido de alta presión a un líquido de baja presión.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante del sistema. Quite el aislante de la válvula y del bulbo sensor. Quite

Problema	Causa Posible	Remedio
1.Evaporador inundado pero la contrapresión no baja.	a.T.X.V. deja entrar mucho refrigerante al evaporador.	a.Revise el bulbo sensor de la TXV. Debe montarse con seguridad a una línea de succión limpia y aislada. b.Cambie la T.X.V.
2.Evaporador con suministro bajo, no hay escarcha en la línea de succión que sale del evaporador.	a.T.X.V. no deja entrar suficiente refrigerante al evaporador.	a.Revise el bulbo sensor de la TXV. Debe estar localizada en la parte superior de la línea de succión. b.Cambie la T.X.V.

la abrazadera del bulbo sensor. Seque las uniones del cuerpo de la válvula (afloje las tuercas si la válvula es tipo entornillable). Suelde la nueva válvula usando soldadura de plata para asegurar que el cuerpo de la válvula esté cubierto con disipador de calor (si válvula tipo entornillable, ajuste las tuercas). Limpie la tubería donde se montará el bulbo sensor y sujételo a la parte superior de la línea de succión. Cambie el filtro secador, evacúe el sistema y ponga la carga apropiada. Revise si hay fugas y recubra el cuerpo de la válvula y el bulbo sensor con aislante.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

FILTRO-SECADOR

Localización

En la línea de líquido entre el condensador y la T.X.V.

Acceso

Retire la tapa y/o panel lateral.

Operación

Filtra el refrigerante líquido y atrapa cantidades pequeñas de humedad. Debe reemplazarse cada vez que el sistema de refrigeración sea abierto.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Aparece escarcha en el filtro secador o en su salida.	a. Humedad u otros contaminantes en el sistema.	a. Cambie el filtro-secador.
2. Baja presión de succión.	a. Misma causa de arriba.	b. Cambie el filtro-secador.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante. Seque el filtro secador y suelde el nuevo filtro secador. Evacúe el sistema, ponga la carga apropiada y revise si hay fugas.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

VALVULA DE GAS CALIENTE

Localización

En la línea de descarga del compresor entre el compresor y el evaporador.

Acceso

Retire la tapa y/o el panel frontal.

Operación

Se abre durante el ciclo de congelación para dejar pasar refrigerante de gas caliente al evaporador. Esto provoca que el evaporador se caliente, permitiendo que el hielo se desprenda.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante. Quite la la espiral. Seque la válvula. Recubra el cuerpo de la válvula con un dissipador de calor para evitar que se dañe la válvula. Suelde con soldadura de

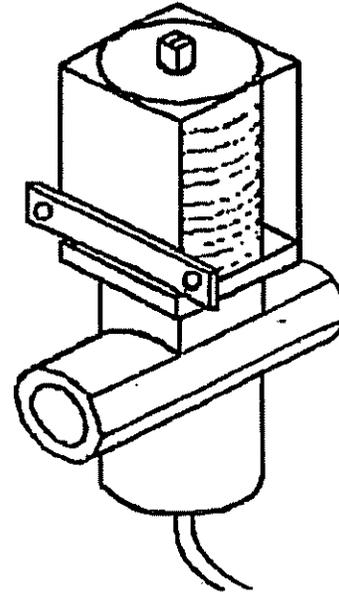
Problema	Causa Posible	Remedio
1.Evaporador no calienta apropiadamente.	a.Válvula de gas caliente no se abre apropiadamente, ver pág. E-2.	a.Cambie la válvula.
2.Deficiente formación de hielo en la parte superior del evaporador.	a.Fuga en la válvula de gas caliente, pág. E-2.	a.Cambie la válvula.
3.Evaporador no calienta nada.	a.Espiral de la válvula de gas caliente quemado. b.Válvula se queda cerrada.	a.Cambie la espiral. b.Cambie la válvula.

plata la nueva válvula en su lugar. Cambie el filtro-secador. Evacúe y ponga la carga apropiada. Revise si hay fugas e instale la espiral.

Sistema de Refrigeración

Información de Servicio

VALVULA REGULADORA DE AGUA (ENFRIADA POR AGUA)



Localización

Conectada al suministro de agua de entrada al condensador.

Acceso

Retire el panel lateral derecho, el de la parte superior, o el de atrás.

Operación

Controla la cantidad de agua que fluye a través del condensador para mantener una presión de cabeza apropiada.

Ajuste

Maquinas con R404a (HP-62) deben ser reguladas para que mantengan una presión de alta de 250 p.s.i.

De vuelta al tornillo de ajuste en la parte superior de la válvula para mantener una presión de cabeza de 125 psi en unidades R-12 y de 225 psi en unidades R-502 y R-22. La temperatura del agua resultante en la salida del condensador debe estar entre los 100°F y 110°F (10°C y 43°C).

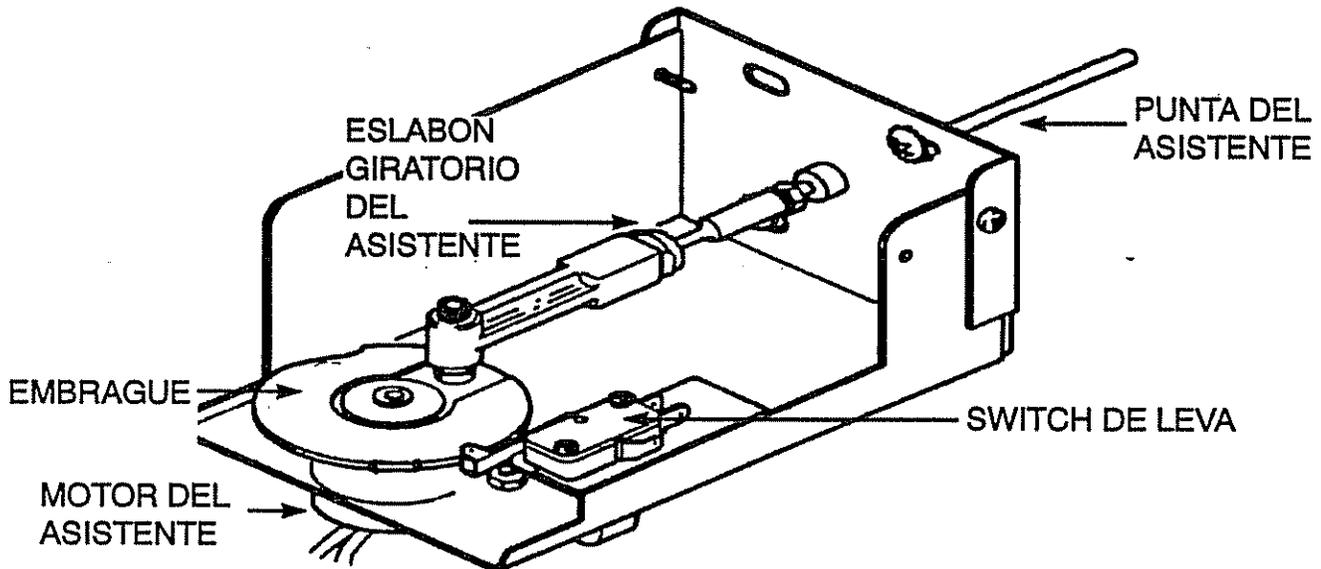
Problema	Causa Posible	Remedio
1.Presión de cabeza muy alta o muy baja. 2.El agua fluye a través del condensador cuando la máquina está apagada.	a.Válvula no ajustada apropiadamente. a.Válvula no cierra completamente.	a.Ajuste la válvula. a.Cambie la válvula.

Procedimiento de Reemplazo

Cierre el suministro de agua. Desconecte la línea de agua de entrada de la válvula y quite la tuerca de montaje y las conexiones del cuerpo de la válvula. Seque la línea de agua que va hacia afuera de la válvula y cambie las conexiones. Recupere el refrigerante. Seque el tapón del sistema de refrigeración. Suelde el tapón de la nueva válvula en su lugar. Cambie el filtro secador. Evacúe, ponga la carga apropiada y revise fugas. Instale las conexiones en el cuerpo de la válvula, monte la válvula y conecte las líneas de agua.

Asistente de Cosecha

Descripción de Componentes



Switch de Leva

Switch de un polo de doble tiro el cual se abre al final de la cosecha permitiendo a la computadora terminar el ciclo de cosecha.

Embrague

Leva de cobre la cual está diseñada para deslizarse mientras empuja la punta del asistente contra la parte trasera de la plancha de hielo durante la cosecha.

Motor del Asistente

Motor de engranes el cual gira el mecanismo de embrague durante la cosecha.

Eslabon Giratorio de Asistente

Junta de rótula que conecta la punta de asistente al embrague, permitiendo a la punta del asistente pivotar mientras es empujada a través de los agujeros guía.

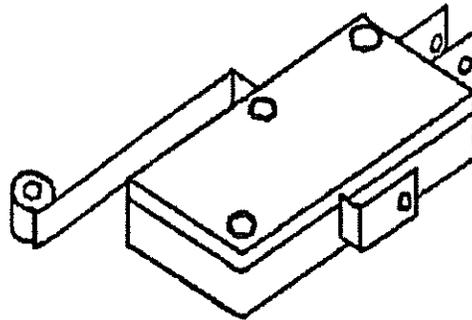
Punta del Asistente

Varilla de acero inoxidable que es empujada contra la plancha de hielo durante la cosecha.

Asistente de Cosecha

Información de Servicio

SWITCH DE LEVA



Localización

Instalado en el soporte de montaje del asistente de cosecha.

Acceso

Retire la tapa de la máquina, quite el resguardo de goteo en máquinas manufacturadas después de marzo de 1991.

Operación

El brazo actuador del switch de leva pasa sobre el borde de la leva y es accionado por la parte baja y alta de la leva. Cuando el brazo actuador está en la parte superior de la leva los contactos normalmente abiertos están en la posición cerrada; cuando el brazo actuador cae a la parte baja de la leva, los contactos vuelven a la posición abierta. Ahora la computadora marca 5V DC e inicia otro ciclo de congelación.

Ajuste

Los contactos normalmente abiertos del switch deben estar abiertos cuando el brazo acutador esté en la parte baja de la leva y cerrado cuando el brazo actuador esté en la parte alta de la leva. Ajuste el switch aflojando los tornillos de montaje y moviendo la posición del switch. En máquinas de modelos antiguos, doble el brazo acutador.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.La máquina permanece en cosecha y el motor de prueba continúa girando.	a.Switch de leva fuera de ajuste. b.Switch de leva descompuesto.	a.Ajuste el switch. b.Cambie el switch.
2.La máquina regresa a congelación prematuramente.	a.Switch de leva fuera de ajuste. b.Switch de leva descompuesto.	a.Ajuste el switch. b.Cambie el switch.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Quite el resguardo de goteo en máquinas manufacturadas después de abril de 1991. Quite los tornillos de montaje y los alambres eléctricos del switch. Instale el nuevo switch. Instale el resguardo de goteo y ajuste el switch.

Asistente de Cosecha

Operación

El **asistente de cosecha** es un diseño único en las máquinas de hielo Ice-O-Matic al cual combinado con la plancha del evaporador resulta en una cosecha rápida. El asistente de cosecha juega un papel muy importante en la operación de la máquina es por eso su operación es muy importante.

Cuando la máquina llega a la etapa de cosecha se envía energía al **motor de asistencia** el cual hace girar un **embrague**. Una varilla es unida al embrague que es empujado contra la parte trasera de la plancha de hielo. Puesto que al gas caliente le toma aproximadamente un (1) minuto en calentar el evaporador lo suficientemente para aflojar el hielo, el motor de asistencia luego es energizado 20 segundos después de que la válvula de gas caliente es energizada, el embrague está diseñado para deslizarse hasta que el hielo pueda ser empujado fuera de la plancha del evaporador. En este punto el embrague deja de deslizarse y empieza a dar vuelta, extendiendo la varilla lo suficiente para empujar el hielo de la plancha del evaporador.

Ahora que el hielo ha sido cosechado, la computadora debe desenergizar los componentes de cosecha tan pronto como sea posible así puede empezar otro ciclo de congelación. Esto pasa cuando el **switch de leva** localizada sobre el borde exterior de la leva, regresa a su posición normalmente abierta. El brazo actuador del switch da contra la porción de leva del embrague el cual cierra y abre el switch mientras el embrague da vuelta. Cuando el switch de leva cae en la parte baja de la leva, lo cual ocurre cuando el embrague hace una revolución completa, los contactos normalmente abiertos se abren y la computadora inicia otro ciclo de congelación. En éste punto la varilla es retirada y deja de estar en el área de congelación del evaporador.

Asistente de Cosecha

Información de Servicio

EMBRAGUE

Localización

Montado en el soporte del motor de cosecha.

Acceso

Retire el panel frontal, quite el resguardo de goteo en máquinas manufacturadas después de abril de 1991.

Operación

Mientras el motor de asistencia hace girar el embrague, éste empuja la varilla contra la parte trasera de la plancha de hielo. El embrague se desliza hasta que el hielo esté lo suficientemente libre para ser empujado fuera de la plancha del evaporador. En este punto el embrague deja de deslizarse y completa su revolución.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.La plancha de hielo se quiebra en dos.	a.Embrague muy duro, ejerce mucha presión a la parte trasera de la plancha de hielo.	a.Cambie el embrague.
2.Ciclo de cosecha muy largo.	a.Embrague muy débil, no ejerce suficiente presión a la parte trasera de la plancha del evaporador.	a.Cambie el embrague.

Procedimiento de Reemplazo

Quite el tornillo que fija el probador al embrague. Afloje el tornillo que fija el embrague a la flecha de motor de prueba y quite el embrague. Instale el nuevo embrague y fije el probador.

Asistente de Cosecha

Información de Servicio

MOTOR DEL ASISTENTE

Localización

Montado al soporte del mecanismo de cosecha directamente detrás del evaporador.

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Gira al embrague durante la cosecha.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El motor no funciona durante la descongelación. 2.Motor trábaja hacia la izquierda (hacia atrás).	a.Motor descompuesto. a.Motor descompuesto.	a.Cambie el motor. a.Camibe el motor.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Desconecte las líneas del motor. Quite el resguardo de goteo en máquinas manufacturadas después de abril de 1991. Quite la varilla del embrague y quite éste del soporte del motor de asistencia. Quite los tornillos de montaje del motor de asistencia. Instale el nuevo motor e invierta el procedimiento para el montaje. Revise el ajuste del switch de leva.

Asistente de Cosecha

Información de Servicio

PUNTA DE VARILLA Y ESLABON GIRATORIO DE ASISTENTE

Localización

Unidos al embrague.

Acceso

Retire la tapa. Quite el resguardo de goteo en máquinas manufacturadas en abril de 1991.

Operación

Punta de Varilla. Aplica presión atrás de la plancha de hielo durante la cosecha.

Eslabón giratorio. Hace pivotear la punta de la varilla dejándola ser empujada a través de los agujeros guías.

Ajuste

La longitud de la varilla debe ser ajustada de tal modo que quede empotrada 1/16" del área de congelación del evaporador cuando la leva está en la posición de congelación. La punta no debe estar en el área de congelación del evaporador durante la congelación. Afloje la tuerca de seguridad y atornille la punta de la varilla dentro o fuera del eslabón giratorio para ajustar el asistente a la longitud apropiada; apriete la tuerca de seguridad.

El soporte de montaje del motor de asistencia también puede ser ajustado de tal modo que la punta de la varilla se deslice libremente dentro y fuera de los agujeros guía. Esto puede revisarse quitando el tornillo que fija la varilla al embrague y empujando la varilla dentro y fuera de los agujeros guía. Si la punta se atora con los agujeros guía, afloje los dos tornillos que fijan el soporte de montaje del motor y vuelva a colocar el soporte hasta el probador se mueva libremente.

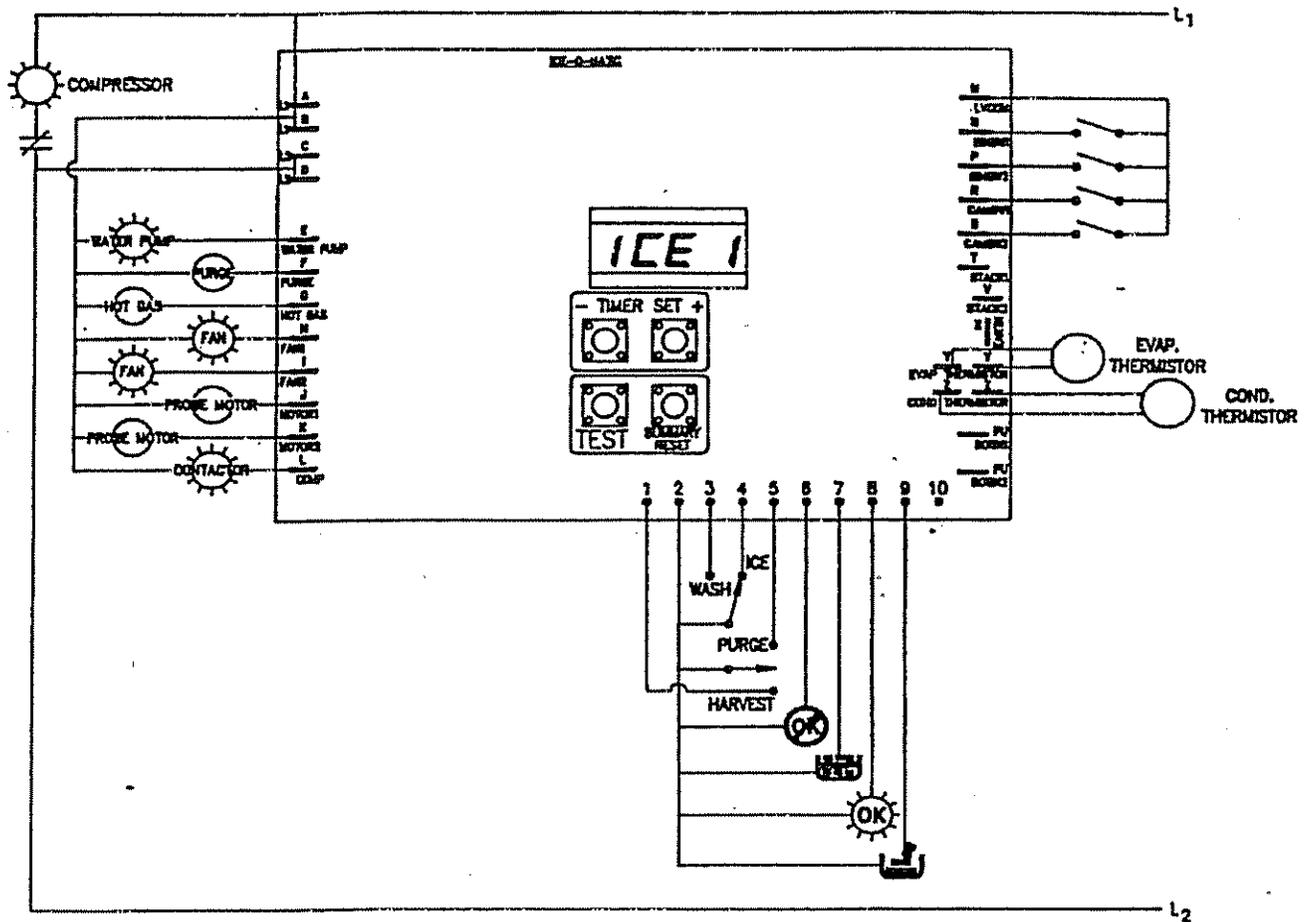
Problema	Causa Posible	Remedio
1.El hielo no se cosecha apropiadamente.	a.La punta de varilla sale al área de congelación del evaporador. b.Punta de varilla atorada.	a.Ajuste la punta de varilla. bAjuste la posición del soporte de montaje del motor de varilla.
2.La punta de varilla continúa atorada aún después del ajuste.	a.Punta de varilla doblada.	a.Cambie la punta de varilla.

Procedimiento de Reemplazo

Quite el tornillo que sujeta la varilla al engrane. Jale la varilla hacia afuera de los agujeros. En máquinas manufacturadas antes de febrero de 1989 quite la punta del eslabón giratorio y la tuerca de seguridad de la punta de prueba y jale ésta por el frente del evaporador.

Sistema Eléctrico

Descripción de Componentes



Switch del Depósito

Switch mecánico que se cierra cuando el depósito se llena de hielo. Activado por la cortina.

Switch de Leva

Switch mecánico que se abre al final de la cosecha permitiendo que la computadora termine el ciclo de cosecha.

Sobrecarga del Compresor (Interna)

Dispositivo de seguridad que abre el circuito eléctrico al compresor si la temperatura del cuerpo del compresor llega a estar muy caliente o si el compresor toma mucha corriente.

Contactador

Relai que controla la energía del compresor.

Sistema Eléctrico

Descripción de Componentes

Motor del Ventilador

Motor usado para hacer girar un aspa de ventilador el cual mueve aire a través del condensador y extrae calor del condensador.

Mecanismo de Seguridad de Presión Alta (Sólo enfriados por agua y remotos)

Control de presión que des-energiza el contactor cuando la temperatura del condensador se pone muy alta.

Switch de Purga/Cosecha

Switch momentario de tres-posiciones manuales que es usado para energizar la válvula de purga o iniciar el modo de cosecha.

Capacitor de Trabajo

Dispositivo de almacenamiento eléctrico usado para mejorar las características de trabajo y la eficiencia del compresor.

Switch Selector

Switch de tres-posiciones manuales usado para poner la máquina en el modo ON/OFF/WASH.

Capacitor de Arranque

Dispositivo de almacenamiento eléctrico usado para dar fuerza de arranque al compresor.

Relevador de Arranque

Relevador del compresor el cual corta el circuito eléctrico para arrancar los devanados en el compresor.

Sistema Eléctrico

Diagnóstico

La mayoría de los componentes en el sistema eléctrico son diagnosticados fácilmente usando un ohmetro o voltímetro. Sin embargo, el compresor y los componentes de arranque no son diagnosticados tan fácilmente. El procedimiento para revisar estos componentes están descritos enseguida.

Compresor

Todas las máquinas incluidas en este manual utilizan compresores con una sobrecarga interna, asegúrese que el compresor se haya enfriado y la sobrecarga se haya reestablecido antes de diagnosticar el compresor. Si el compresor está frío y aún no funciona, revise los espirales primero quitando los alambres en los terminales del compresor. Con un ohmetro, revise que haya continuidad entre los tres terminales, si existe un circuito abierto entre cualquiera de las terminales debe cambiarse el compresor. Ahora revise que haya continuidad desde cada terminal al cuerpo del compresor, si se encuentra continuidad de cualquier terminal al cuerpo del compresor, las espirales del compresor están haciendo corto a tierra y el compresor necesitará cambiarse. Si el compresor parece estar bien en este punto es recomendable usar un tester de compresor para aislar el compresor de los componentes de arranque mientras revisa si el rotor está obstruido. Si no tiene a la mano un analizador, los componentes de arranque del compresor deben revisarse antes de proseguir.

Si todos los componentes de arranque están bien, revise el consumo de amperaje del terminal común del compresor asegurándose que se suministre el voltaje apropiado al compresor y que todo el alambrado esté conectado apropiadamente. Si el compresor no arranca y hay un consumo de amperaje excesivo, el compresor tiene un rotor obstruido y debe cambiarse el compresor.

Sobrecarga

Todas las máquinas incluidas en este manual usan compresores con una sobrecarga interna. Deje pasar tiempo para que el compresor enfríe y que la sobrecarga se reestablezca antes de diagnosticar el compresor.

Capacitor

Antes de revisar el capacitor, éste debe descargarse por medio de un corto a través de los terminales. Si un **capacitor de trabajo** de arranque tiene fuga o está abultado, debe cambiarse. Si se sospecha que un capacitor esté descompuesto, se puede comprobar fácilmente reemplazándolo con un capacitor de similar tamaño y en buen estado, si el compresor arranca y funciona apropiadamente cambie el capacitor original. Si no se dispone de un capacitor en buen estado, éste puede revisarse con un ohmetro colocando el ohmetro en la escala de resistencia más alta.

Sistema Eléctrico

Diagnóstico, Continuación

Quite y descargue el capacitor, entonces conecte las líneas del medidor a través de los terminales, el indicador primero debe moverse a cero luego gradualmente incrementarse hasta el infinito. Si no hay movimiento en el indicador del ohmetro, el circuito del capacitor está abierto. Si el indicador del ohmetro se mueve a cero y se queda ahí o si el indicador se queda en una lectura de resistencia baja, es indicio de un corto circuito. Un **capacitor de trabajo** puede probarse además revisando si hay continuidad entre cada terminal y la caja. Continuidad indica un corto y debe cambiarse el capacitor.

Relevador

El relevador de un compresor puede revisarse fácilmente reemplazándolo con uno que "se sabe que está bien", si entonces el compresor arranca y funciona correctamente cambie el relevador original. Si no se dispone de un buen relevador, quite el relevador y revise sus contactos por si están dañados y revise si hay continuidad a través de los puntos del relevador cerrado. Revise la espiral del relevador con un ohmetro, si no se registra continuidad, cambie el relevador.

Sistema Eléctrico

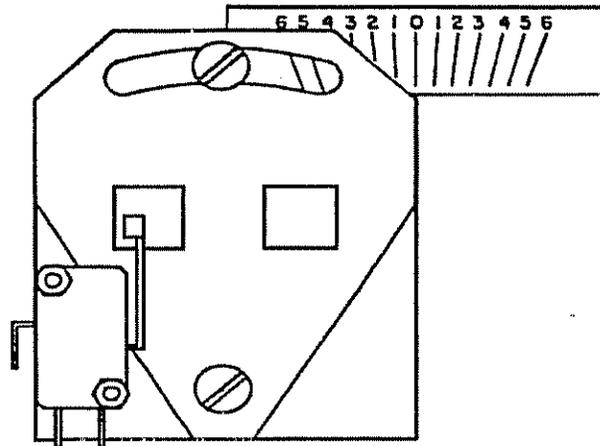
Información de Servicio

SWITCH DEL DEPOSITO

Localización

Los Modelos C-60,C-100 y C-120: Lado derecho de la máquina, lado derecho superior del evaporador.

Los Modelos C-130 y C-180: En la caja de control.



Acceso

Los Modelos C-60, C-100 y C-120: Retire el panel lateral.

Los Modelos C-130 y C-180: Retire el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Apaga la máquina cuando el depósito se llena de hielo.

Ajuste

Revise el ajuste del switch del depósito, alejando la parte inferior de la cortina del evaporador. Lentamente regrese la parte inferior de la cortina hacia la placa del evaporador. Cuando el borde inferior de la cortina esté uniforme con el borde exterior de la bandeja de agua, se debe escuchar que los contactos del switch se ABREN. Ajuste la posición del switch aflojando los dos tornillos que lo sujetan. Mueva el switch a la posición apropiada y asegure los tornillos. Vuelva a verificar el ajuste. NOTA: Los contactos del switch deben estar en "CERRADOS" cuando la cortina sea dejada abierta esto permitirá que la computadora apague la máquina.

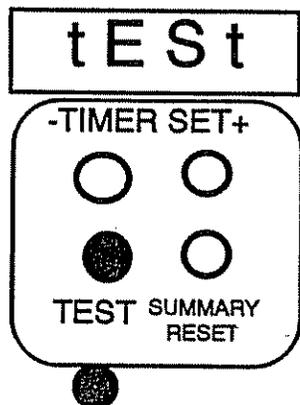
Problema	Causa Posible	Remedio
1.La máquina no se apaga cuando el depósito está lleno. La máquina no vuelve a arrancar cuando el hielo se a consumido.	a.El switch del depósito no está ajustado apropiadamente. b.Switch del depósito descompuesto.	a.Ajuste el switch del depósito. b.Cambie el switch.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía y retire los alambres eléctricos del switch. Quite los tornillos de montaje. Instale y ajuste el nuevo switch.

Función de Prueba

La función de prueba de la computadora permite al técnico revisar rápidamente todos los componentes eléctricos para una operación apropiada. El modo de prueba sólo puede ser presionado cuando el switch selector esté en la posición OFF. El modo de prueba puede terminarse en cualquier momento regresando el switch selector a la posición ICE o WASH.



PARA PRESIONAR TEST ponga el switch selector en la posición OFF. Presione ligeramente el botón TEST en el tablero electrónico. Ahora la computadora está en el modo de prueba y el LED mostrará la palabra "tEST". Ahora cada vez que el botón test es presionado la computadora se moverá a una función de prueba diferente y esa función aparecerá en el LED. Hay 16 funciones TEST. Al presionar TEST se moverá a través de la lista de funciones de arriba a abajo, si desea adelantar la lista (para revisar un componente), presione el botón SUMMARY/RESET.

En seguida hay una explicación de cada función de prueba y la pantalla LED que corresponde.

Prueba de Temperatura

Las temperaturas del evaporador y del condensador mostradas en la computadora están basadas en información proveniente de los termistores. Cuando usa las dos primeras funciones de prueba el LED mostrará una temperatura basada en el termistor. Si el termistor está descompuesto la temperatura mostrada será incorrecta. Las pruebas de temperatura permiten al técnico diagnosticar rápidamente si el termistor está descompuesto. Para revisar un termistor, la computadora se pone en la primera prueba: revisar el termistor del evaporador y en la segunda para revisar el termistor del condensador. Coloque el bulbo del termistor en un baño de hielo con 50% de hielo y 50% de agua. Deje que el bulbo permanezca ahí al menos tres (3) minutos antes de la prueba, revise la temperatura del vaso para asegurarse que esté en 32°F. Si la pantalla marca 32°F (más o menos 2°F), el termistor está bien. Si la pantalla marca un número fuera de este alcance, desconecte el termistor del tablero electrónico y revise la resistencia a través de las líneas del termistor con un ohmetro. La lectura de resistencia correcta mientras el bulbo del termistor está en el vaso de hielo, oscila entre 31K y 34.3K ohms. Si la lectura está fuera de este alcance, cambie el termistor.



La primera función de prueba es la temperatura del evaporador, el número que aparece frente a la E es la temperatura que marca el tablero.



La segunda función de prueba es la temperatura del condensador, el número que aparece frente a la C es la temperatura que marca el tablero.

Use la prueba del vaso de hielo descrita arriba para verificar que la temperatura es correcta.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

MOTOR DEL VENTILADOR (Enfriada por Aire)

Localización

Modelos C-60 y C-100: Lado derecho de la máquina detrás de la máquina.
Modelos C-120 y C-130: Un ventilador a cada lado.

Acceso

Retire el panel frontal o el panel lateral.

Operación

Hace girar el aspa para absorber aire a través del condensador extrayéndolo a través del panel lateral(es). Comienza a operar cuando la computadora recibe una temperatura del termistor del condensador de 105°F (40.5°C) y se apaga cuando la temperatura del termistor del condensador alcanza 90°F (32°C).

Problema	Causa Posible	Remedio
1.No funciona. 2.Ruidoso.	a.Motor quemado. a.Rodillo del motor en malas condiciones.	a.Cambie el motor. a.Camibe el motor.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía y las líneas eléctricas del motor. Quite el aspa del ventilador. Quite los tornillos de montaje. Instale el motor nuevo.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

MECANISMO DE SEGURIDAD DE ALTA PRESION (Enfriados por agua y Remotos)

Localización

Montada detrás de la máquina al lado izquierdo de la máquina.

Acceso

Retire el panel frontal.

Operación

Lo siguiente cubre máquinas hechas antes de dic. 1992.

Apaga la máquina si la presión de cabeza excede los 400psi en máquinas R-502 y R-22.

NOTA: Cuando la SEGURIDAD DE ALTA PRESION se queda abierta, el compresor es desenergizado pero el programa de la computadora permanece en el modo de congelación. De ahí que la computadora generará un CODIGO DE ERROR 1 después de 50 minutos y un CODIGO DE ERROR 8 después de 80 minutos.

El mecanismo de seguridad de presión de alta se pega en 450 psi en máquinas R404a (HP62)

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro eléctrico. Recupere el refrigerante del sistema. Quite los alambres eléctricos. Seque el tapón del tubo de descarga y suelde en el tapón del nuevo control. Quite

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Control de alta presión pegado.	a. Presión de cabeza muy alta.	a. Reestablezca la máquina presionando el botón rojo. Encuentre problema, ver pág. C-5.
2. Control no se reestablece.	a. Presión de cabeza muy alta. b. Control descompuesto.	a. Asegúrese que la presión de cabeza ha bajado a presión de operación apropiada. b. Cambie el control.
3. Control se abre muy pronto o muy tarde.	a. Control descompuesto.	a. Cambie el control.

los tornillos de montaje del control. Monte el nuevo control y conecte los alambres eléctricos. Cambie el filtro secador, evacúe el sistema y ponga la carga apropiada. Revise fugas.

Control Electrónico

Operación

Prueba de Temperatura de Calibrado Fijo

La temperatura de calibrado fijo permite al técnico determinar si la computadora es capaz o no de descifrar precisamente la información del termistor y mostrar la lectura correctamente en el LED. Durante esta prueba, una resistencia fija que ha sido incorporado a la computadora, proporciona la información a la computadora. La computadora lee el resistor fijo y no la información del termistor. Puesto que este es un resistor fijo la computadora siempre debe marcar 32°F más o menos 1. Si el LED muestra un número fuera de este alcance, la computadora está descompuesta y debe reemplazarse.

F 32

Durante la prueba de calibrado fijo, el número que aparece frente a la F debe leerse 31, 32, o 33. Cualquier lectura fuera de este alcance indica una computadora descompuesta.

NOTA: La prueba de calibrado fijo puede diagnosticar una computadora descompuesta si la pantalla marca más de 33°F o menos de 31°F, sin embargo, una lectura CORRECTA no necesariamente significa que la computadora puede leer la información del termistor correctamente. Si la prueba de calibrado fijo es correcta pero se sospecha que la lectura(s) de la temperatura del termistor es incorrecta, la resistencia del termistor debe revisarse como se describe en la página H-5, para determinar si es el termistor(es) o la computadora la que está descompuesta.

Prueba de Luces Indicadoras (status)

Durante las pruebas de luces indicadoras el LED indica que lámpara debe energizarse. Al mismo tiempo la temperatura energiza esa lámpara. Esta prueba permite al técnico distinguir fácilmente entre una lámpara o un arnés descompuesto y una computadora descompuesta. Si una lámpara no ilumina durante esta prueba pero el tablero energiza esa lámpara, es decir que la lámpara o el arnés del tablero a la luz indicadora está descompuesto. Si la computadora no energiza la lámpara que está siendo probada, la computadora está descompuesta. Para usar la prueba de luz indicadora siga el procedimiento descrito enseguida.

Con la máquina en prueba (TEST) llame en la pantalla la señal que describe la lámpara para ser probada.

L - S F

La energía es conectada a la luz NOT OK (falla de servicio). Revise el voltaje a través de las terminales 1 y 5 del receptáculo de luz indicadora, o 2 y 6 de las terminales de los polos de la computadora.

L - b F

La energía es conectada a la luz de DEPOSITO LLENO. Revise a través de las terminales 1 y 4 del receptáculo de luz indicadora, o 2 y 7 de las terminales de los polos de la computadora.

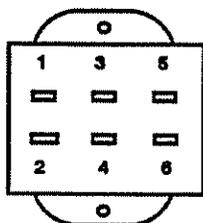
L - H

La energía es conectada a la luz de COSECHA. Revise a través de las terminales 1 y 2 del receptáculo de luz indicadora, o 2 y 9 de las terminales de los polos de la computadora.

L - O n

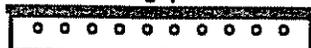
La energía es suministrada a la luz OK. Revise a través de los terminales 1 y 3 del receptáculo de luz indicadora, o 2 y 8 de los terminales de los polos de la computadora.

Use los diagramas que siguen para localizar los terminales apropiados en el receptáculo de luz indicadora y terminales de polos de la computadora por cada luz que sea probada. Con un voltímetro coloque la escala CD, revise a través de las clavijas apropiadas para que la lámpara que sea probada (ver las descripciones del LED arriba), debe leerse 12V CD más o menos 10% entre las terminales. Si la lectura está fuera de este alcance o no permanece constante, el tablero o el arnés están descompuestos.



Status Light Receptacle

Computer Pin Terminal
J 1



Cuando use la prueba de luz indicadora, revise primero la energía en el receptáculo de luz indicadora, si hay un voltaje correcto en el receptáculo, la luz está descompuesta, cambie la luz indicadora.

Si no hay voltaje en el receptáculo, quite el arnés de alambrado de la terminal de 10 polos marcada J1 localizada en el lado inferior derecho del tablero de la computadora. Revise la energía en las terminales de polos apropiadas para que la luz sea probada. Si hay energía en los terminales de polos cambie el arnés. Si no hay energía en los terminales de polos, la computadora está descompuesta.

Control Electrónico

Operación

Prueba de Componentes

Todos los componentes de alto voltaje son probados en esta función. Esta prueba permite al técnico distinguir entre una computadora descompuesta y un componente o circuito de componente descompuesto. Con la máquina en el modo de prueba, el componente que aparece en la pantalla debe energizarse y operar.

Para usar esta prueba, llame la pantalla que describa el componente a ser probado. Si el componente se indica en el LED, pero no se energiza, revise la salida en el alto voltaje al lado (izquierdo) de la computadora. Esto es hecho revisando el voltaje entre el terminal superior que es marcado L1 y el terminal marcado con la descripción del componente que está siendo probado. Si la salida de la computadora es igual que el voltaje de entrada, el problema está en el componente, o en el alambrado de ese componente, por ejemplo, un alambre roto. Si la salida de la computadora es diferente del voltaje de entrada, la computadora está descompuesta y debe cambiarse.

H2OP

La bomba de agua es conectada. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y WATER PUMP.

PrG

El solenoide de purga es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y PURGE.

GAS

El solenoide de gas caliente es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y HOT GAS.

FAn

El motor(es) del ventilador del condensador es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y FAN 1 y L1 y FAN 2.

HP-2

El motor de prueba de cosecha 2 es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y MOTOR 2.

HP-1

El motor de prueba de cosecha 1 es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y MOTOR 2.

CnnP

El compresor es conectado. Revise el voltaje a través de las terminales marcados L1 y COMP.

Control Electrónico

Operación

Prueba de Timbre Opcional

Hay una timbre opcional disponible que sonará cuando se genere un código de error "FATAL". Cuando la máquina se pone en la prueba de timbre la computadora debe hacer sonar el timbre si está conectado. Si no lo hace, verifique que el tablero suministre voltaje revisando la salida en la terminal de dos polos marcado con BUZZER localizada a la izquierda del arnés de alambrado de 10 polos. Coloque el voltímetro para leer voltaje de CD, éste debe marcar una lectura de 12 voltios CD más o menos 10%.

PEEP

Ha sido conectada energía al BUZZER. El timbre debe sonar si está conectado.

Prueba del Tamaño de la Máquina

En esta prueba, la computadora mostrará el número de evaporadores que ha indentificado. Es importante que la computadora identifique el número correcto de evaporadores puesto que su operación está basada en esta información. Si la computadora muestra el número incorrecto de evaporadores, la computadora está descompuesta y debe reemplazarse.

n n 1

La computadora detecta un EVAPORADOR.

n n 2

La computadora detecta dos EVAPORADORES.

SWITCHES DE BAJO VOLTAJE

Los switches de leva, los switches del depósito, el control de bombeo en unidades remotas y el control del depósito termostático en máquinas apiladas pueden revisarse leyendo el voltaje a través de las terminales de bajo voltaje (de entrada) al lado derecho de la computadora. Coloque la máquina en el modo ICE y use un voltímetro CD a través del terminal marcado LVCOM (común de bajo voltaje) y la terminal marcado con la descripción del componente que está siendo probado. Si los contactos del switch que están siendo probado están abiertos, deben leerse 5 VOLTS CD. Si los contactos del switch están cerrados, debe leerse 0 voltios. Vea la información de operación sobre el componente que está siendo probado en la Sección de Información de Servicio para saber cuándo deben abrirse los contactos y cuándo deben cerrarse.

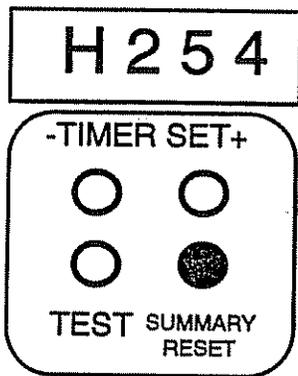
Control Electrónico

Operación

Sumario

La computadora registra la historia de la máquina. Este sumario de operación de actividades anteriores puede volverse a llamar o revisar cada vez que el switch selector esté en la posición ICE u OFF. La historia sólo puede borrarse cuando el switch selector esté en la posición OFF, ver página H-5. El sumario no es afectado por la pérdida de energía.

Para recordar la historia, presione el botón SUMMARY/RESET momentáneamente. Un resumen de información de actividades anteriores se mostrará en seguida.



El dibujo de la izquierda da un ejemplo de la primera parte del resumen, el cual indica la cuenta de cosechas. La H en la pantalla indica la cuenta de cosechas en miles, el número que sigue, (254), indica que la máquina ha dado 254.000 ciclos desde la última vez que se reestableció.

El resto de la historia será mostrado en el orden dado en seguida.

h

El número que aparece frente a la H indica el número de cosechas ARRIBA DE MIL desde la última vez que se reestableció.

EC

El número que aparece frente a la EC indica cualquier código de error que ha sido almacenado en la memoria y aún no se ha borrado.

r r r r

Esto dice al técnico que la computadora va a mostrar información o "revisiones" de ciclos de formación de hielo pasados. Una revisión es el tiempo de ciclo promedio de un grupo de diez ciclos de formación de hielo.

r 1

Ahora la computadora va a mostrar la primera revisión.

15

El número que aparece después que se ha mostrado r 1, es el tiempo de ciclo promedio de los 10 ciclos de formación de hielo más recientes. El ejemplo de la izquierda muestra una revisión de 15 minutos.

r 2

Ahora la computadora va a mostrar la segunda revisión. El número que aparece después de que "r 2" ha sido mostrado indica lo 10 más recientes ciclos.

Nota: El número máximo de revisiones es 10 (una historia total de 100 ciclos). Si la computadora no ha operado un mínimo de 10 ciclos, no habrá revisiones.

Código de Error

La computadora controla constantemente los ciclos de formación de hielo para determinar si todo está operando correctamente. Si la computadora detecta una falla, ésta registrará el código de error asociado en su memoria. Si el código de error es un "ERROR FATAL", la computadora apagará la máquina, encenderá "SEÑAL DE SERVICIO" del panel frontal, e indicará el código de error en la pantalla LED.

NOTA: En máquinas manufacturadas después de agosto de 1991, los códigos de error 2, 5, 7, y 12, harán automáticamente 4 intentos (uno cada 15 minutos) para reestablecerse antes de que la máquina se apague y la luz de falla de servicio se ilumine. El mismo código de error debe ocurrir 4 veces consecutivas antes de que se apague la máquina. Todas estas computadoras pueden identificarse por un número de versión de 0612 o más. Vea la identificación del número de versión, página H-2. Los códigos de error que no causan que una máquina se apague, (EC 1 y EC 3), SOLO aparecerán en el LED cuando estén en el "summary mode". Ver página H-10 para información del modo de sumario.

Enseguida hay una descripción de cada Código de Error.

EC 1

El tiempo de congelación es de más de 50 minutos o la temperatura del evaporador es menor de 40°F en 6 minutos dentro del ciclo de congelación.

EC 2

El switch(es) de leva no hizo el ciclo cerrado y abrió en 45 minutos de iniciar la secuencia de cosecha, (ICE 5). Ver nota de abajo.

NOTA: En computadoras con número de versión 0612 o más, el tiempo de falla para EC 2, ha sido cambiado de 45 minutos a 15.

EC 3

El switch(es) de cortina no cerró dentro de los 5 minutos de iniciada la secuencia de cosecha, (ICE 5).

EC 4

El chip del microprocesador tiene un defecto. Debe cambiarse la computadora.

EC 5

El circuito del termistor del condensador está abierto o tiene corto.

EC 6

El circuito del termistor del evaporador está abierto o tiene corto.

EC 7

La temperatura del condensador excede los 150°F (65°C).

Control Electrónico

Operación

Código de Error, Continuación

EC 8

Tiempo de congelación es de más de 80 minutos.

EC 9

La temperatura del evaporador ha alcanzado 14°F (-10°C) en MENOS de 90 segundos en cuatro ciclos de hielo consecutivos.

NOTA: En computadoras con número de versión 0612 o más, EC 9 ha sido eliminado.

EC 12

La temperatura del evaporador excede 150°F (65°C).

Si una máquina se apaga por un código de error "FATAL", debe reestablecerse siguiendo el procedimientos de la página H-13 antes de que pueda regresarse al modo de formación de hielo. Los códigos de error se quedarán en la memoria de la máquina aún después de una interrupción en la energía.

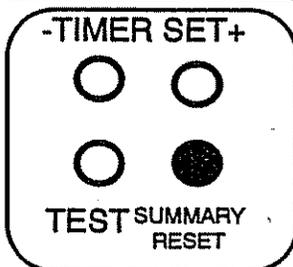
La información sobre códigos de error de detección de fallas pueden encontrarse en la sección de ESQUEMAS DE DETECCION Y REPARACION DE FALLAS que empieza en la página C-1.

Control Electrónico

Operación

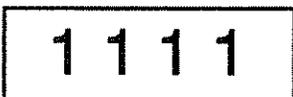
Modo de Reestablecimiento

El modo de reestablecimiento es usado para reestablecer la memoria de la computadora. Los detalles de la memoria que pueden ajustarse en este modo son: CODIGOS DE ERROR, DATOS DE REVISION, y CUENTA DE COSECHA.

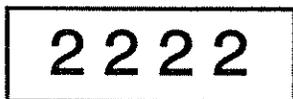


Para entrar en este modo, coloque el switch selector en la posición OFF. Luego presione el botón SUMMARY/RESET y manténgalo. La pantalla mostrará 4 rayas como se muestra en el dibujo de la izquierda. Continúe presionando el botón hasta que la pantalla cambie a una de las tres pantallas mostradas abajo. Suelte el botón cuando los números que representan la información que desea borrar se muestren en la pantalla. LA INFORMACION NO PUEDE BORRARSE A MENOS QUE EL BOTON SE SUELTE MIENTRAS LOS NUMEROS ESTAN SIENDO MOSTRADOS.

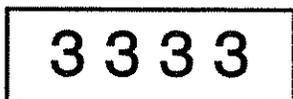
Suelte el botón SUMMARY/RESET mientras uno de los siguientes grupos de números está siendo mostrados.



CODIGOS DE ERROR son borrados. Ahora la computadora es reestablecida y puede regresarse al modo ICE.



DATOS DE REVISION (tiempo de ciclo promedio) y CODIGOS DE ERROR son borrados. La computadora se vuelve a reestablecer y puede regresar al modo ICE.



CUENTA DE COSECHA, CODIGOS DE ERROR y DATOS DE REVISION son borrados. La cuenta de cosecha ahora va a empezar en 0. Ahora la computadora se reestablece y puede ser regresada al modo ICE.

Control Electrónico

Información de Servicio

COMPUTADORA

Localización

En la caja de control.

Acceso

Retire el panel frontal y la cubierta de la caja eléctrica.

Operación

La computadora controla los componentes de alto voltaje de acuerdo a su propio programa y al temporizador. El programa de computadora es controlado por una entrada de bajo voltaje que se recibe de los termistores, controles de presión y switches. El temporizador de las computadoras, el cual es energizado una vez que la temperatura del evaporador ha alcanzado 14°F (-10°C), controla el grosor del puente de hielo. Para una descripción detallada de la operación de la computadora, ver de las páginas H-2 a la H-13.

Ajuste

La única parte de la computadora que es ajustable es el temporizador. Con la máquina en el modo OFF o ICE, presione uno de los botones del TIMER SET en el tablero electrónico. Los botones de programación del temporizador están marcados con - y +. La programación del temporizador en segundos aparecerá en la pantalla. Para cambiar la programación del temporizador, presione el botón--para omitir tiempo o el botón + para agregarlo. Cada vez que un botón se presione se omitirán o se agregarán 10 segundos a la programación del temporizador. El temporizador debe ajustarse para lograr 1/8" en el grosor del puente de hielo.

NOTA: Si se sospecha de un problema con la computadora que no haya sido mencionado

Problema	Causa Posible	Remedio
1.Puente de hielo muy grueso o muy delgado.	a.Temporizador fuera de ajuste. b.Computadora no lee la entrada del termistor correctamente.	a.Ajuste el temporizador. b.Cambie computadora. Realiza pruebas en pg. H-7 y H-6 para verificar si es computadora descompuesta.
2.LED muestra EC 4.	a.Microprocesador descompuesto.	a.Cambie computadora.

anteriormente recurra a las funciones TEST descritas de las páginas H-6 a las H-10 las cuales ayuda al técnico de servicio a diagnosticar el problema.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Quite el alambrado, gire los soportes 1/4 hacia la izquierda y quite la computadora. Maneje e instale la nueva computadora con cuidado. Revise el ajuste del temporizador.

Control Electrónico

Información de Servicio

TERMISTOR

Localización

Termistor del Evaporador: Fijado a la línea de succión junto al bulbo sensor de la T.X.V. (Lado derecho del evaporador dual).

Termistor del Condensador: Unidades enfriadas por aire, fijado a la varilla "U" al lado derecho de la tercera hilera del condensador de abajo hacia arriba. Unidades enfriadas por agua, fijado a la línea de líquido en la salida del condensador. Remotos, fijado a la línea de líquido en la salida del recibidor.

Acceso

Retire el panel superior.

Operación

Termistor del Evaporador: Cambia la entrada de bajo voltaje al tablero electrónico mientras cambia la temperatura de la línea de succión.

Termistor del Condensador: Cambia la entrada de bajo voltaje al tablero electrónico mientras cambia la temperatura del condensador.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. La temperatura del evaporador o condensador en el LED de la computadora incorrecto.	a. Termistor descompuesto.	a. Cambie termistor. Realice la función TEST en la p. H-6 para verificar si el termistor esta descompuesto.
2. Computadora muestra EC 5.	a. Termistor del condensador abierto electricamente o con corto.	a. Cambie termistor.
3. Computadora muestra EC 6.	a. Termistor del evaporador abierto electricamente o con corto.	a. Cambie termistor.

Procedimiento de Reemplazo

Desmunte el termistor de la línea del refrigerante. Quite los alambres del termistor de la computadora. Instale el nuevo termistor. Aísle el termistor del evaporador.

Control Electrónico

Información de Servicio

LUCES DE INDICACION



Localización

En el panel frontal.

Acceso

Quite el panel frontal.

Operación

Lámpara OK (verde): Energizada durante el ciclo de congelación y cada vez que la máquina se apaga debido a un depósito lleno.

Lámpara de cosecha (ambar): Energizada durante la cosecha.

Lámpara de depósito lleno (verde): Energizada cada vez que la máquina se apaga debido a un depósito lleno.

Lámpara No OK (roja): Energizada cada vez que ocurre un "CODIGO DE ERROR FATAL".

Problema	Causa Posible	Remedio
1.Lámpara no ilumina cuando debiera.	a.Foco fundido. b.Conexión eléctrica deficiente.	a.Cambie la luz indicadora. Ver prueba de LUZ INDICADORA, pg. H-8. b.Repare conexión. Ver p. H-8.
2.Lámpara ilumina cuando debe estar apagada.	a.Corto eléctrico en luz indicadora.	a.Cambie luz indicadora. Ver p. H-8.

Procedimiento de Reemplazo

Quite el aislante detrás del panel. Corte los extensiones de montaje de plástico en la parte posterior de la cubierta de la luz indicadora. Quite la luz indicadora y instale la nueva. Instale el aislamiento.

Sistema de Distribución de Agua

Información de Servicio

TIMBRE (OPCIONAL)

Localización

El timbre puede localizarse en cualquier lugar accesible donde pueda ser escuchado.

Acceso

Dependerá de la localización.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El timbre no suena.	a.El timbre descompuesto.	a.Cambie el timbre. Ver prueba de timbre, p. H-10.

Operación

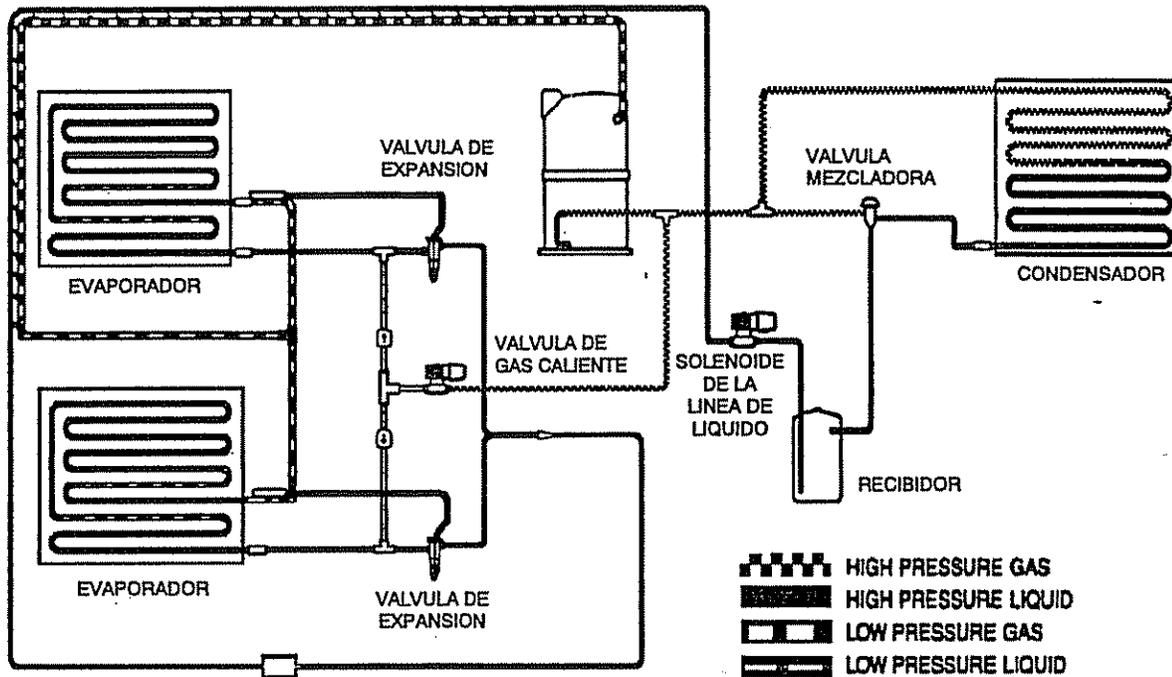
El timbre suena durante 15 segundos cada 15 minutos siempre que ocurra un "error fatal".

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte las líneas del timbre de la computadora. Instale el nuevo timbre.

Sistema Remoto

Descripción de Componentes



Condensador

Tubo serpentín, por el cual fluye refrigerante, que está diseñado para extraer calor del refrigerante, cambiando su estado de un vapor de alta presión a un líquido de alta presión.

Motor Ventilador

Motor usado para dar vuelta a una aspa que fuerza aire a través del condensador.

Solenoides de la Línea de Líquido

Válvula de solenoide que queda energizada (abierta) mientras la máquina esté en el modo de formación de hielo normal.

Válvula de Mezcla

Válvula de tres vías usada para regular la presión de cabeza.

Control de Bombeo

Control de baja presión usado para apagar la máquina después del bombeo.

Recibidor

Tanque de almacenamiento que mantiene al refrigerante líquido.

Sistema Remoto

Operación

El condensador, en un sistema remoto es con frecuencia instalado en un área donde la temperatura ambiental puede variar dramáticamente. Las máquinas de hielo remotas deben incorporar algunas partes adicionales de tal forma que la máquina puede operar apropiadamente bajo estas condiciones cambiantes del ambiente. Enseguida se da una descripción de la operación del sistema remoto.

En un sistema cargado apropiadamente, la **válvula de mezcla** se empieza a abrir cuando la temperatura del condensador de ambiente cae abajo de los 70°F (21°C). A esta temperatura la presión en los fuelles de la válvula empiezan a igualarse con la presión de descarga. La válvula ahora empieza a soltar una cantidad pequeña de gas de descarga directamente al receptor. Mientras la temperatura ambiental del condensador baja, la cantidad de gas de descarga que se desvía hacia el receptor se incrementa. El sistema remoto depende de una carga de refrigerante apropiada para que el sistema quede balanceado durante los cambios en la temperatura ambiental.

Si una máquina remota se apaga debido al switch selector, al control del depósito o a la seguridad de alta presión, el **solenoides de la línea de líquido** es desenergizado permitiendo que la válvula se cierre. Esto bloquea el flujo de refrigerante causando que todo el refrigerante sea bombeado al condensador y al **receptor**. Esto se hace para prevenir que el refrigerante líquido emigre al compresor durante el ciclo OFF, el cual podría causar daño al compresor al arrancar. Mientras el refrigerante es bombeado al receptor la presión de succión empieza a bajar, una vez que la contrapresión alcanza 17psi el **control de bombeo** se abre, desenergizando el contactor del compresor.

Cuando la máquina se vuelve a encender, se suministra energía al solenoide de la línea de líquido permitiendo a la contrapresión elevarse lo suficiente para cerrar el control de bombeo.

Hay cuatro cosas que pueden afectar el balance de un sistema remoto:

- Carga de refrigerante inapropiada.
- Condensador de tamaño incorrecto.
- Condensador instalado debajo de la máquina de hielo. Esto crea una baja de presión excesiva que afecta a la válvula de mezcla.
- Válvula de mezcla descompuesta.

Sistema Remoto

Información de Servicio

CONDENSADOR

Localización

En el resguardo del condensador remoto, localizado a no más de 12 pies (arriba) o 40 pies retirado de la máquina de hielo.

Acceso

Quite la guarda de las aspas del ventilador.

Operación

Extrae calor del refrigerante que fue absorbido del flujo de agua sobre el evaporador.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Alta presión de cabeza (temperatura condensador muy alta).	a. Condensador de aire sucio. b. Aspas del condensador dobladas.	a. Limpie condensador de aire. b. Enderece aspas.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante, desconecte las líneas del refrigerante del condensador. Quite los tornillos que fijan el condensador en su lugar. Cambie el condensador, el motor del ventilador y el resguardo como una unidad. Cambie filtro secador. Evacúe y ponga la carga apropiada.

Sistema Remoto

Información de Servicio

MOTOR DEL VENTILADOR

Localización

Sobre del condensador.

Acceso

Retire la protección del ventilador y el aspa.

Operación

Gira el aspa para jalar aire hacia arriba y a través del condensador y lo extrae a través de la parte superior del resguardo.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.No funciona. 2.Ruidoso.	a.Motor quemado. a.Baleros del motor malos.	a.Cambie el motor. a.Cambie el motor.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía y las líneas eléctricas del motor. Quite la protección del ventilador y el aspa del ventilador. Quite los tornillos de montaje. Instale el nuevo motor.

Sistema Remoto

Información de Servicio

SOLENOIDE DE LA LINEA DE LIQUIDO

Localización

En la línea de líquido entre el receptor y el filtro secador.

Acceso

Retire el panel superior y/o el del lado izquierdo.

Operación

Desenergizada cuando la máquina es apagada, ya sea manualmente por el switch de depósito o por la seguridad de alta presión. Cuando es desenergizada bloquea el flujo de refrigerante permitiendo al compresor bombear el refrigerante al receptor para ser almacenado.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. La máquina continúa bombeando aunque el switch selector, el control de alta presión, y el switch del depósito están cerrados. NOTA: Compresor puede estar apagado por sobrecarga.	a. Serpentin de la válvula descompuesto. b. Válvula pegada en posición.	a. Cambie el serpentin. b. Cambie válvula.
2. La máquina no va a bombear o toma mucho tiempo bombearla.	a. Válvula pegada en posición. b. Obstrucción en la válvula.	a. Cambie la válvula. b. Quite obstrucción.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere el refrigerante. Quite el serpentin. Seque la válvula. Desmonte la nueva válvula o cubra el cuerpo de la válvula con un dissipador de calor para prevenir que la válvula se dañe. Suelde con plata la nueva válvula en su lugar. Cambie el filtro secador. Evacúe y ponga la carga apropiada. Revise fugas e instale el serpentin.

Sistema Remoto

Información de Servicio

VALVULA DE MEZCLA

Localización

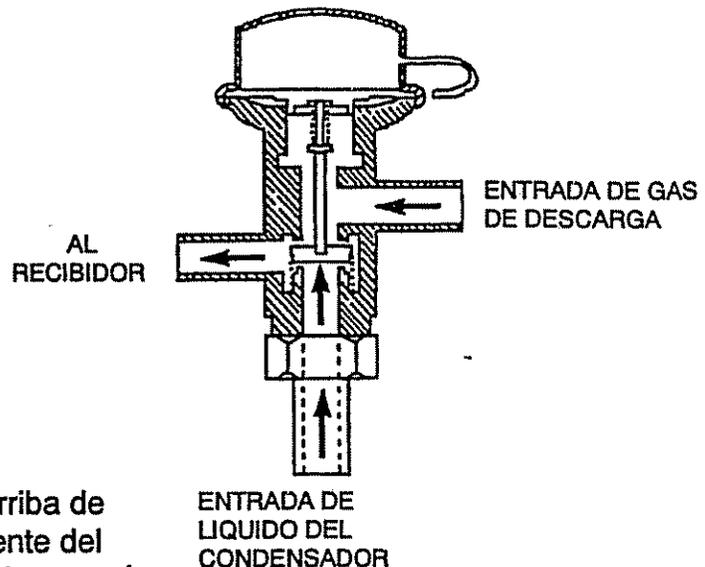
En la línea de líquido entre el condensador y el receptor.

Acceso

Retire el panel superior y/o el de atrás.

Operación

Cuando la temperatura del condensador está arriba de los 70°F (21°C), el flujo de refrigerante proveniente del compresor es conducido por la válvula de mezcla a través del condensador y al receptor. Mientras la temperatura en el condensador cae debajo de los 70°F (21°C), la presión de los fuelles de la válvula de mezcla se vuelve mayor que la presión del refrigerante líquido que viene del condensador. Este cambio permite a la válvula restringir parcialmente el flujo de refrigerante líquido que sale del condensador, al mismo tiempo permite que el gas de descarga que se desvía el condensador y fluya directamente hacia el receptor, mezclándose con el refrigerante líquido del condensador. Esta acción de la válvula de mezcla permite que se mantenga una presión de cabeza constante.



Problema	Causa Posible	Remedio
1. Baja presión de cabeza/línea de líquido entre la válvula y el receptor fría. Temp. ambiental del condensador abajo de 70°F (21°C).	a. Válvula descompuesta, no permite descarga de gas al receptor.	a. Cambie la válvula.
2. Baja presión de cabeza/línea de líquido entre válvula y receptor caliente.	a. Sistema con carga baja, ver p. 1-2. b. Válvula descompuesta, no permite suficiente líquido subenfriado al receptor.	a. Encuentre y repare fugas si se presentan. Recupere refrigerante y ponga la carga apropiada. b. Cambie válvula.

Procedimiento de Reemplazo

Recupere refrigerante. Corte el tubo de proceso en la cabeza de la válvula para soltar la presión. Seque la válvula. Cubra el nuevo cuerpo de la válvula con un dissipador de calor para prevenir que se dañe la válvula. Suelde con plata la nueva válvula en su lugar. Cambie el filtro secador. Evacúe y ponga la carga apropiada. Revise fugas.

Sistema Remoto

Información de Servicio

CONTROL DE BOMBEO (Control de Baja Presión)

Localización

En la caja de control.

Acceso

Retire el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Abre al caer la presión, desenergiza el contactor del compresor después de bombear.

Ajuste

El control viene ajustado de fábrica para cerrar a 17 psi y abrir a 45 psi. Ajustes posteriormente pueden hacerse girando el tornillo de ajuste.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Control no se abre o no se cierra en presiones apropiadas.	a. Control fuera de ajuste. b. Control descompuesto.	a. Ajuste el control. b. Cambie el control.
2. No se abre o no se cierra consistentemente en las presiones de ajuste o no se abre o se cierra en lo absoluto.	a. Control descompuesto.	a. Cambie el control.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Recupere el refrigerante del sistema. Quite alambres y tornillos de montaje del control. Seque el tapón de la línea de succión. Suelde el tapón del nuevo control a la línea de succión. Monte el nuevo control y conecte los alambres. Cambie el filtro secador, evacúe y ponga la carga de refrigerante. Revise fugas y el ajuste.

Sistema Remoto

Información de Servicio

RECIBIDOR

Localización

Detrás del divisor.

Acceso

Retire el panel superior.

Operación

Mantiene la reserva del líquido refrigerante durante el ciclo de congelación para asegurar que la línea de líquido esté provista de suficiente líquido refrigerante para prevenir falta de gas.

También almacena líquido refrigerante durante el ciclo off.

Problema	Causa Posible	Remedio
1. Tapón fusible en Recibidor con fuga.	a. Temperatura de recibidor excede 430°F (221°C). b. Conexión entre el tapón fusible y recibidor roto.	a. Cambie el recibidor. b. Cambie el recibidor.

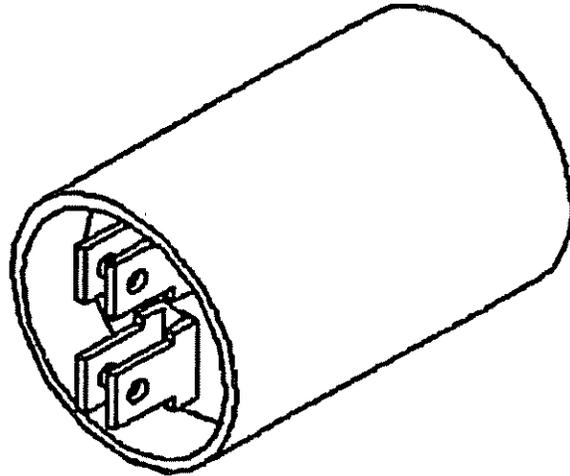
Procedimiento de Reemplazo

Recupere refrigerante del sistema. Seque las líneas del refrigerante del recibidor y del filtro secador. Quite el filtro secador. Quite los tornillos que fijan la plancha base a la máquina, levante la plancha base lo suficiente para alcanzar la tuerca de montaje del recibidor teniendo cuidado de que no se chupe el tubo refrigerante. Quite la tuerca de montaje del recibidor y sáquelo. Instale el nuevo recibidor y el filtro secador, evacúe y ponga la carga de refrigerante apropiada.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

CAPACITOR



Localización

Los Modelos C-60 y C-100: En la caja del control.

Los Modelos C-120, C-130 y C-180: Detrás de la máquina.

Acceso

Modelos C-60 y C-100: Retire el panel frontal.

Modelos C-120, C-130 y C-180: Retire el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Capacitor de arranque. Proporciona la fuerza de arranque al compresor.

Capacitor de trabajo. Almacena la energía eléctrica usada para mejorar la eficiencia del compresor.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.Capacitor abultado, quebrado o con fuga.	a.Capacitor descompuesto.	a.Cambie el capacitor.
2.Compresor botando sobrecarga al arrancar.	a.Capacitor de arranque abierto o con corto circuito.	a.Cambie el capacitor de arranque.
3.Compresor jala mucha corriente mientras funciona.	a.Capacitor de trabajo abierto o con corto.	a.Cambie capacitor de trabajo.

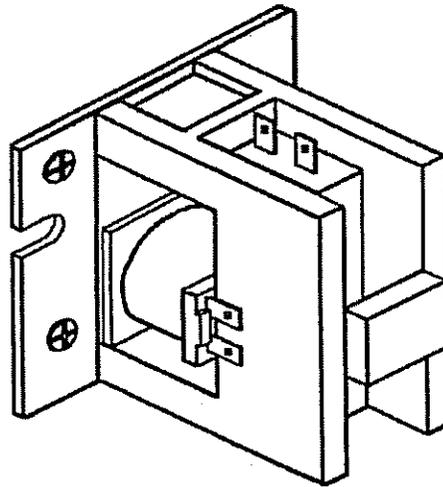
Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro eléctrico y descargue el capacitor poniéndolo en corto circuito a través de las terminales. Cambie el soporte de montaje del capacitor y los alambres eléctricos. Instale el nuevo capacitor.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

CONTACTOR



Localización

En la caja del control.

Acceso

Retire el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Suministra energía al compresor cuando se energiza la espiral.

Problema	Causa Posible	Remedio
1.Los contactos eléctricos no están cerrando. 2.Contactos pegados o torcidos.	a.Bovina del contactor quemada. a.Contactos gastados o quemados.	a.Cambie el contactor. a.Cambie el contactor.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía y quite los alambres eléctricos. Quite los tornillos de montaje e instale el nuevo contactor.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

SWITCH DE PURGA/COSECHA

Localización

En la caja de control.

Acceso

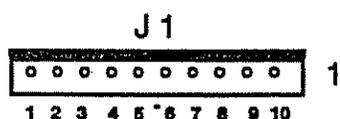
Quite el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Permite a la computadora energizar la válvula de purga cuando es oprimido el lado izquierdo del switch. Inicia el modo de cosecha, empezando con ICE 3, cuando está oprimido el lado derecho del switch. Si se sospecha que el switch está descompuesto porque la válvula de purga está continuamente energizada durante los modos ICE y WASH, desconecte el arnés de alambrado que está conectado en la terminal de 10 polos marcado J1 en la parte inferior derecha de la computadora. Si después la válvula de purga se des-energiza, los contactos del

Problema	Causa Posible	Remedio
1.No se energiza la válvula de purga y/o inicia la cosecha cuando se presiona manualmente. 2. La válvula de purga se energiza continuamente.	a.Los contactos normalmente abiertos no trabajan apropiadamente. a.Los contactos normalmente abiertos se pegan en posición cerrado.	a.Cambie el switch. a.Camibe el switch.

switch de purga se cierran. Si los contactos de cosecha están pegados en posición cerrados, la cosecha no puede iniciarse de nuevo a menos qu el circuito de switches esté abierto y luego cerrado otra vez. En el modo ICE o WASH, si la válvula de purga no energiza cuando el



switch de purga esté presionado, desconecte el arnés del alambrado descrito enseguida, y use un alambre para puentear las terminales de los polos 2 y 5 (ver diagrama), si la válvula de purga ahora energiza, el switch está descompuesto. Si la válvula de

purga aún no se energiza use las computadoras en el modo TEST para determinar el problema, ver página H-6. Con la máquina en el modo ICE, si el modo HARVEST no inicia cuando el switch HARVEST está oprimido, use un alambre para puentear las terminales de los pins 2 y 1 (no quite el arnés de alambrado), si el modo de cosecha ahora inicia (empezando con ICE 3) el switch está descompuesto. Si el programa no muestra de inmediato ICE 3 el panel está descompuesto.

Procedimiento Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Quite los alambres de las terminales del switch. Empuje los extensiones al lado del switch y quite el switch. Instale el nuevo switch.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

SWITCH SELECTOR

Localización

En la caja del control.

Acceso

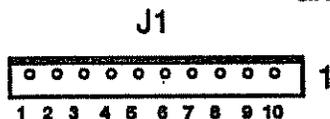
Quite el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Cambia la máquina al modo OFF, WASH, o ICE. Si se sospecha que el switch selector está descompuesto porque la bomba de agua y/o el compresor está trabajando cuando debe estar en OFF, desconecte el arnés de alambrado que está conectado en el terminal de 10 polos

Problema	Causa Posible	Remedio
1.El switch no pone la máquina en los tres modos.	a.Contactos del switch no funciona apropiadamente.	a.Cambie el switch.

marcado J1 en el lado inferior derecho de la computadora. Si la bomba de agua y/o el compresor está des-energizado, cuando el arnés está desconectado los contactos del switch están pegados en posición cerrados. Si la bomba de agua y/o el compresor continúa trabajando, o la computadora está descompuesta o el contactor está pagado en posición cerrado o es energizado para permitir que bombee abajo en una unidad remota. Si la bomba de agua no funciona con el switch en la posición WASH, desconecte el arnés de alambrado (descrito en seguida) y use un puente entre las terminales de los pins 2 y 3 (ver diagrama), si ahora funciona la bomba de agua, los contactos del switch no están cerrando. Si el compresor y la bomba de agua no trabajan en la posición ICE use un alambre para puentear las terminales de polos 2 y 4, si ahora la bomba de agua y el compresor trabajan, los contactos del switch no están cerrando. Si la bomba de agua y/o el compresor aún no trabajan después de puentear las terminales apropiadas, use el modo TEST de la computadora para determinar el problema, ver página H-6.



Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Apriete los extensiones laterales y empuje el switch hacia adelante, lejos del agujero de montaje. Quite los alambres de las terminales del switch. Instale el nuevo switch.

Sistema Eléctrico

Información de Servicio

RELEVADOR DE ARRANQUE

Localización

En la caja de control.

Acceso

Retire el panel frontal y la cubierta de la caja de control.

Operación

Corta el circuito eléctrico para arrancar el capacitor mientras la velocidad del motor aumenta.

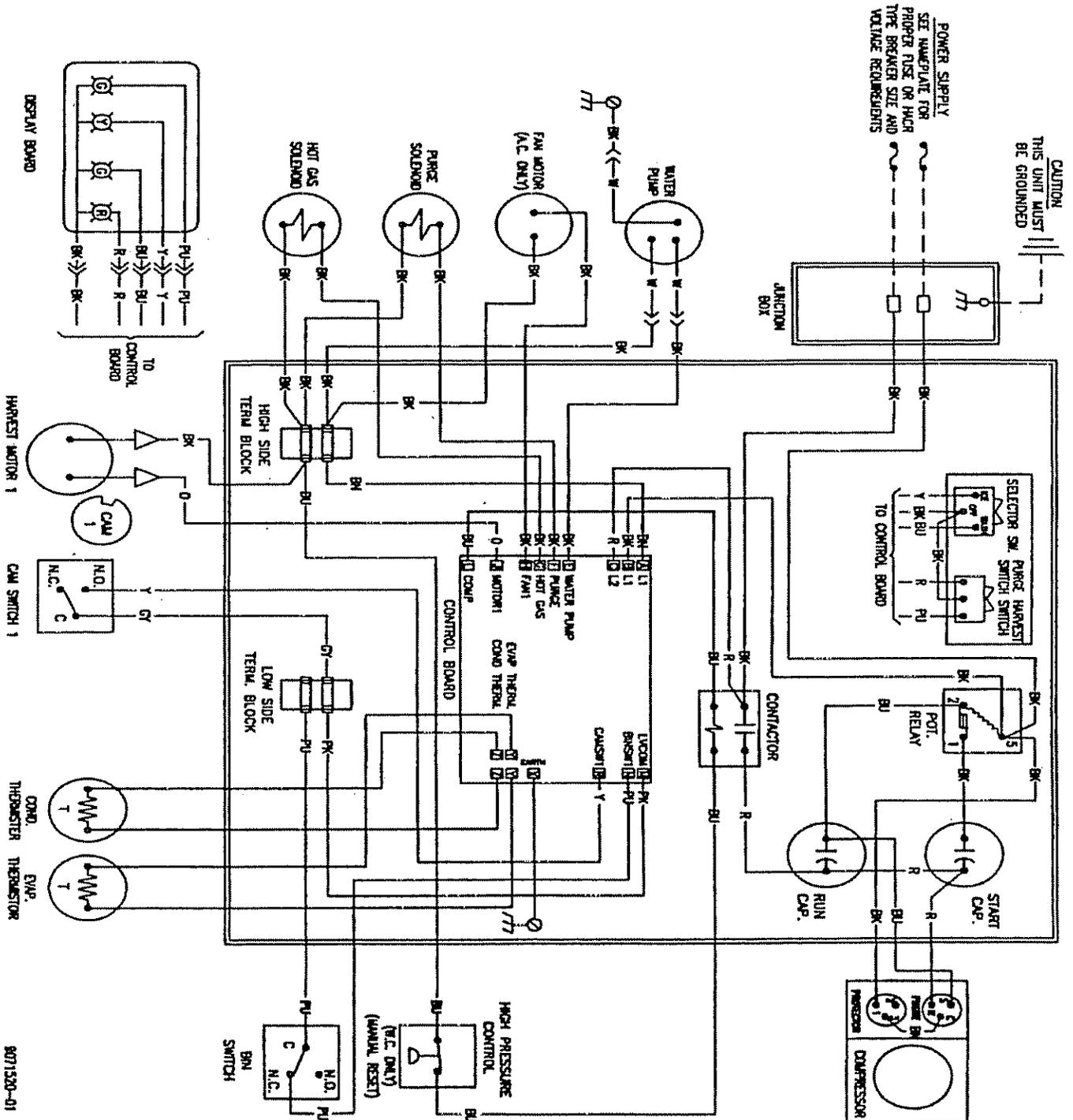
Problema	Causa Posible	Remedio
1.El compresor no arranca o lo hace pero sólo funciona poco tiempo.	a.Relevador descompuesto, ver página G-4.	a.Cambie el relevador.

Procedimiento de Reemplazo

Desconecte el suministro de energía. Quite los alambres eléctricos de los terminales del relevador. Quite el tornillo de montaje del relevador e instale el nuevo.

Electrical System Wiring Diagram

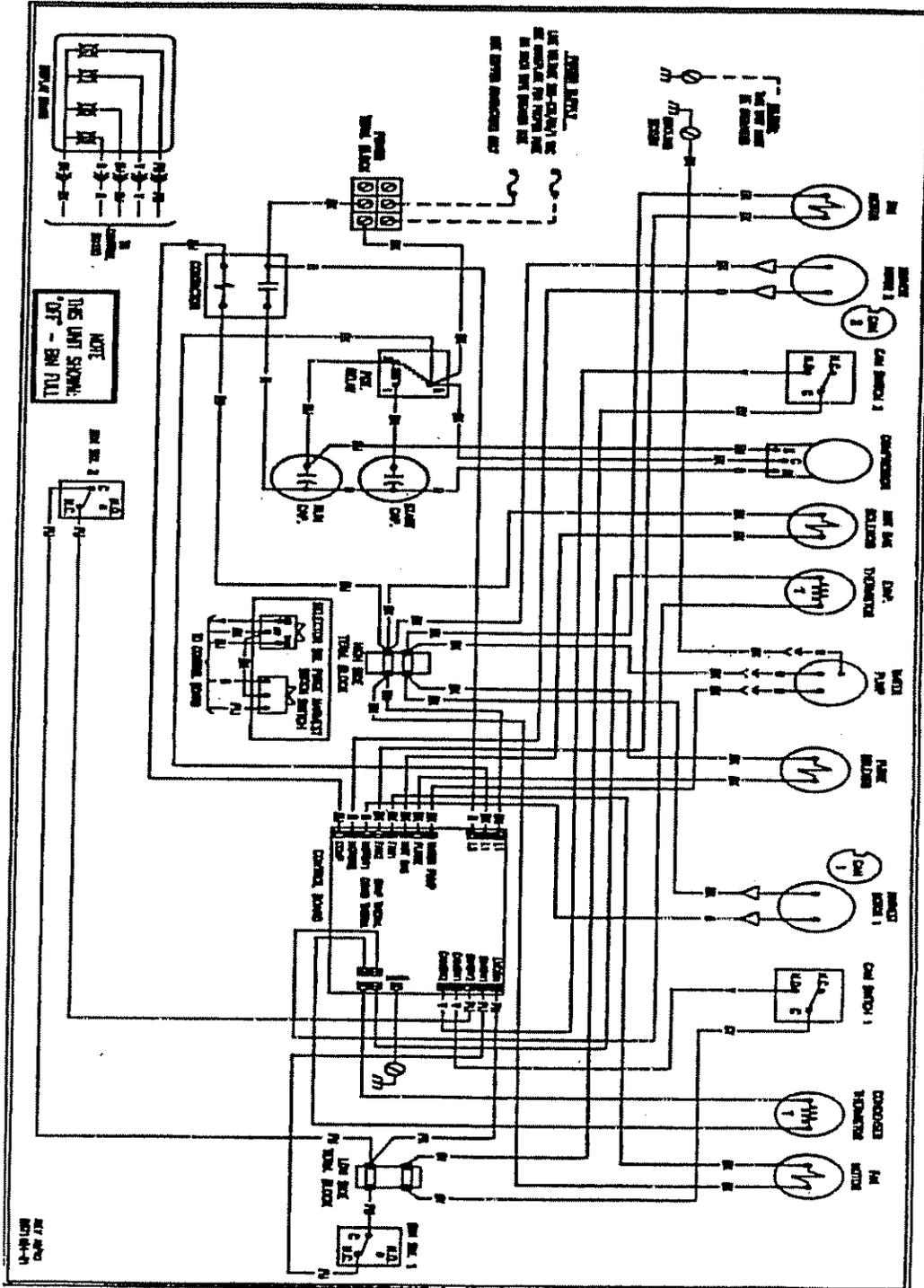
C-65 AIR/WATER



9071520-01

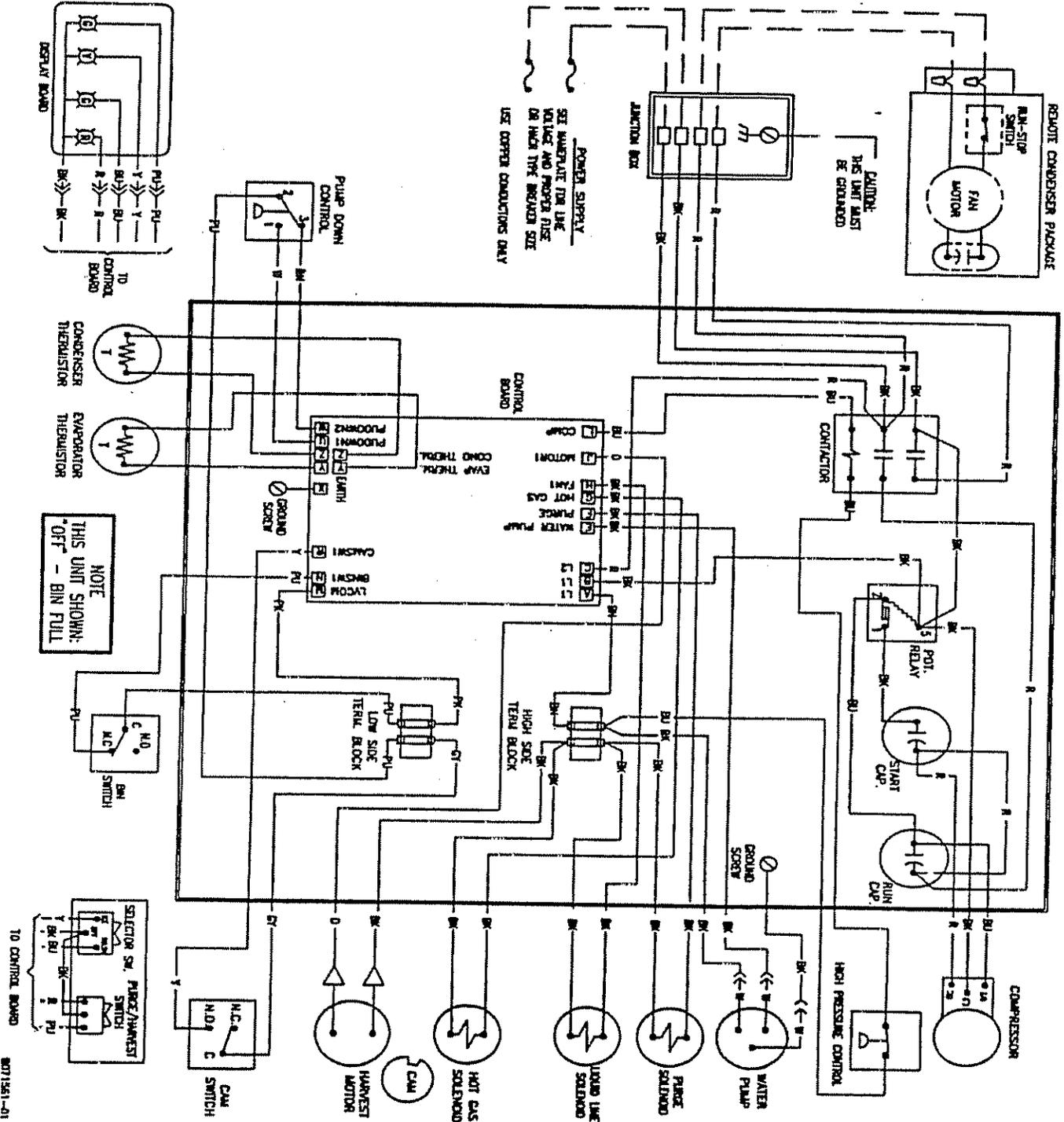
Electrical System Wiring Diagram

C-126 AIR



Electrical System Wiring Diagram

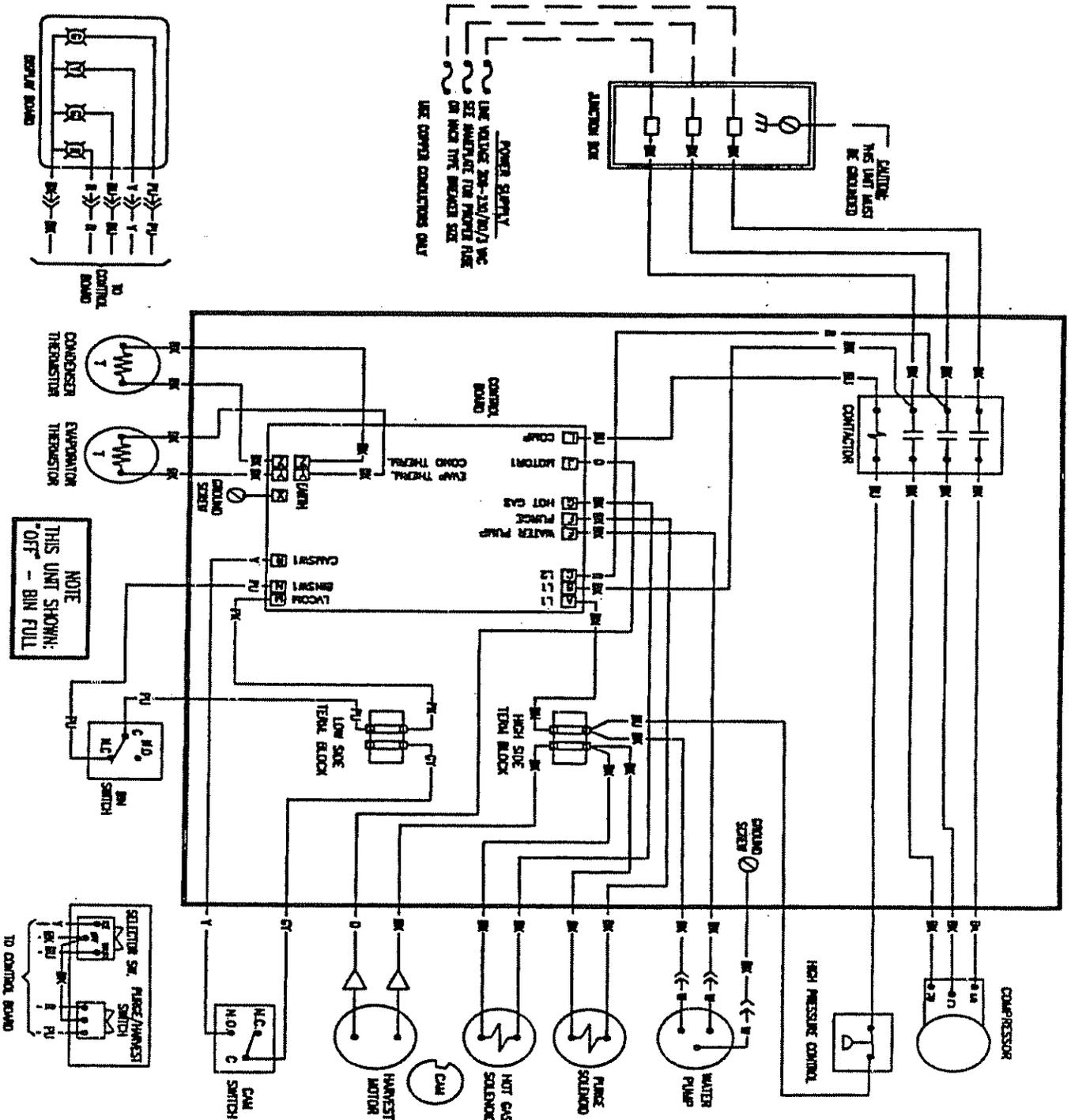
C-105/106-REMOTE



8071581-01

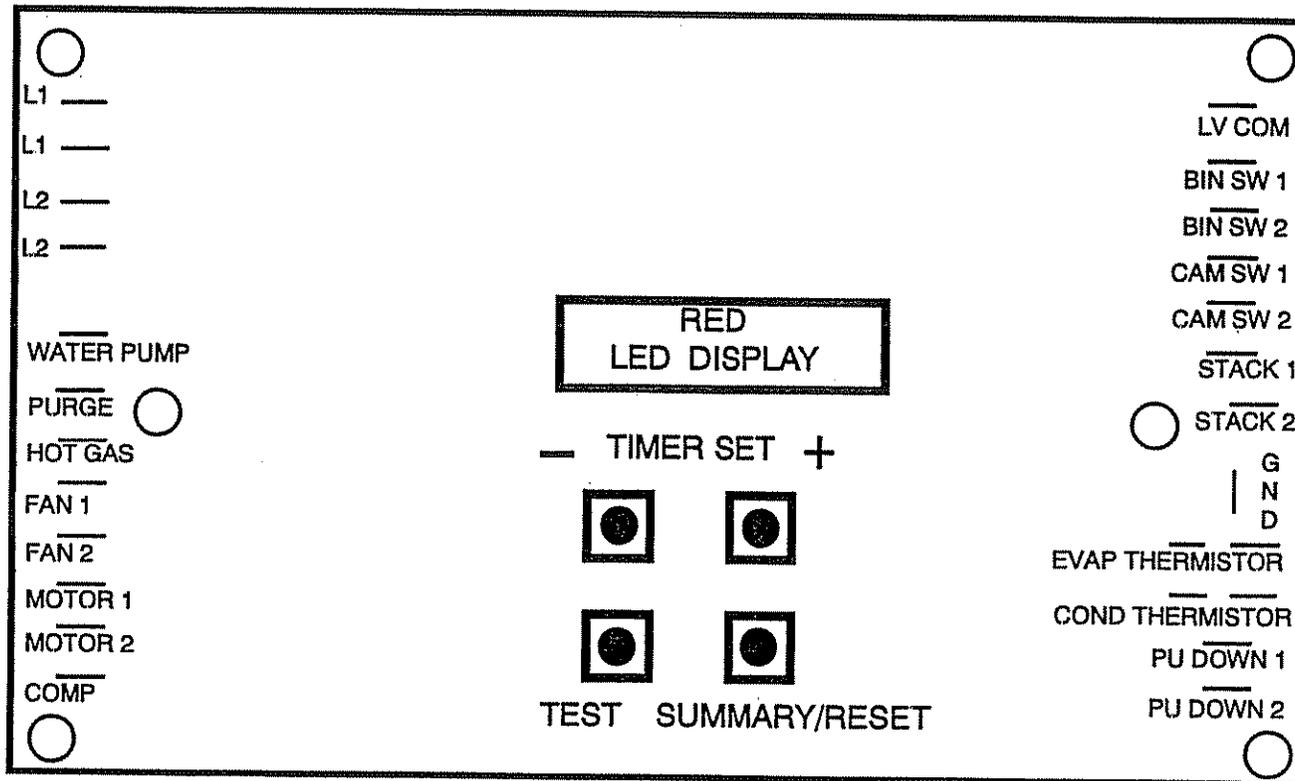
Electrical System Wiring Diagram

C-107 WATER



Control Electrónico

Descripción de Componentes



Computadora

Tablero PC que controla las funciones de formación de hielo y de la cosecha de la máquina. La computadora también almacena un historial de la operación de las máquinas. Además exhibe información útil al técnico de servicio.

Termistor

Sensor electrónico que cambia la resistencia con el cambio de temperatura.

Luces Indicadoras

Grupo de cuatro LEDs de bajo voltaje que iluminan individualmente dependiendo de la operación de la máquina.

Timbre (opcional)

Alarma que suena cuando ocurre un código de error "FATAL".

Control Electrónico

Operación

Información General

Durante las operaciones normales de formación de hielo, la computadora recibe señales de entrada de 5V CD provenientes del switch(es) del depósito, del switch(es) de leva, de los termistores y del control de bomba en máquinas remotas. Con ésta información, la computadora controla los componentes de alto voltaje necesarios para formar y cosechar el hielo. La computadora exhibirá información que le indica al técnico de servicio las temperaturas del evaporador y del condensador así como qué parte del ciclo de la máquina está trabajando. Además de las operaciones normales de formación de hielo la computadora tiene la capacidad de registrar información sobre la operación de la máquina así como realizar varias funciones de prueba. En las páginas siguientes hay una descripción detallada de la operación de la computadora.

Inicialización

El microprocesador ejecuta automáticamente series cortas de pruebas y procedimientos de inicialización al ser energizado. Esta es la única vez que la computadora mostrará esta información.

F 60

F 60 indica que la computadora ha determinado que la frecuencia es de 60 Hz y que las temperaturas del evaporador y del condensador serán mostradas en grados Fahrenheit.

C 50

C 50 indica que la computadora ha determinado que la frecuencia es de 50 Hz y que las temperaturas del evaporador y del condensador serán mostradas en grados Celsius.

0612

El número de cuatro dígitos indica la versión software que está en el microprocesador. Si se hace un cambio en el software el número de versión cambiará. El número de la versión actual es 0612.

Pantalla de Temperatura

La computadora mostrará las temperaturas del evaporador y del condensador cada vez que la máquina esté en OFF o en el modo de formación ICE. En el modo de hielo la computadora también mostrará el programa de formación de hielo descrito en la página siguiente.

E

La E en la pantalla indica evaporador. La temperatura del evaporador aparecerá frente a la E.

C

La C en la pantalla indica condensador. La temperatura del condensador aparecerá frente a la C.

Control Electrónico

Operación

Modo Off

Cuando el switch selector está en la posición off aparecerá la palabra OFF en la pantalla.

OFF

No hay componentes energizados cuando la computadora está en el modo OFF.

Modo Wash

Cuando el switch selector está en la posición wash, UUSH aparecerá en la pantalla.

UUSH

Este modo se usa para circular el químico limpiador en máquinas de hielo sobre la placa(as) del evaporador. Sólo la bomba de agua funciona en el modo de lavado.

Programa de Formación de Hielo

Cuando el switch selector está colocado en la posición ICE, además de mostrar las temperaturas del evaporador y del condensador, la computadora también mostrará la parte del programa en que está la computadora.

ICE 1

ICE 1 es la parte sin tiempo del ciclo de congelación. En esta parte del programa la computadora espera que la temperatura del evaporador alcance 14°F (-10°C) antes de que arranque el temporizador.

ICE 2

ICE 2 es la parte con tiempo del ciclo de congelación. La máquina aún está en congelación, pero ahora el temporizador en la computadora está funcionando.

ICE 3

ICE 3 ocurre durante los últimos 20 segundos (12 segundos en unidades de un evaporador) de la parte con tiempo del ciclo de congelación. Durante este tiempo se energiza la válvula de purga.

ICE 4

Una vez que el tiempo fijado en el temporizador ha pasado, el programa entra a ICE 4 por 20 segundos. Ahora la BOMBA DE AGUA es apagada y la VALVULA DE GAS CALIENTE es energizada (abierta).

ICE 5

Durante ICE 5 el motor(es) asistente de cosecha está ahora conectado y se queda energizado hasta que el switch(es) de leva vuelve a la posición N.O. al tiempo que regresa el programa a ICE 1 o ICE 0. Ver página H-4.

ICE 0

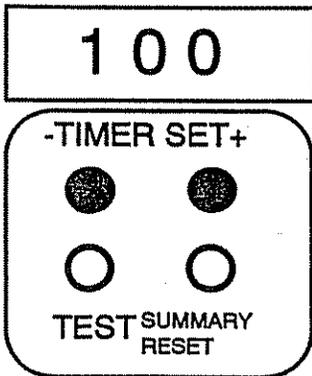
Si la cortina(s) se mantiene abierta cuando el switch(es) de leva se abre al final de ICE 5, la máquina cortará y aparecerá ICE 0. Cuando la cortina(s) cierra, el programa regresa a ICE 1.

Control Electrónico

Operación

Temporizador

El temporizador localizado en el tablero de la computadora es usado para incrementar o disminuir el espesor del puente de hielo. El espesor del puente en todas las máquinas debe ser 1/8".



Para verificar la suma de tiempo actual en el temporizador , oprima uno de los dos botones superiores en el tablero de la computadora llamado TIMER SET. La posición del temporizador en segundos será mostrado en el LED. Ahora se puede agregar tiempo presionando el botón "+" u omitirlo presionando el botón "-". Cada vez que se oprima un botón se agregarán o se omitirán 10 segundos. El ajuste de tiempo máximo es de 990 segundos, el ajuste de tiempo mínimo es de 20 segundos.

El tiempo puede verificarse o ajustarse con el switch selector en la posición ICE u OFF.

Después de revisar o cambiar la posición del temporizador la pantalla regresará para mostrar las lecturas del ciclo normal de hielo en cinco segundos.

La posición del temporizador permanecerá en la memoria de la computadora aún después de la interrupción de energía.

MODEL NUMBER	VOLTAGE	COMPRESSOR R.L.A.	MINIMUM CIRCUIT AMPS	MAXIMUM FUSE SIZE	SUCTION PRESSURE		DISCHARGE PRESSURE	CAPACITY 70F WATER 90F AIR	WATER			POWER		HEAT REJECTION BTUH
					BEG	END			GAL/100LBS	GAL/24 HRS	AVERAGE FLOW/GPM	KWH 100LBS	KWH 24 HRS	
EUC200AB	116/60/1	7.2	10.1	16	30	13	160	144	32.5	48.7	0.032	10.4	16.0	4391
EUC200WB	116/60/1	6.7	8.9	16	30	13	126	187	265.0	496.6	0.344	6.6	12.3	4469
EUC206AB	230/60/1	3.9	6.6	16	30	13	160	166	32.3	60.1	0.036	9.8	16.2	4667
EUC206WB	230/60/1	3.9	6.3	16	30	13	126	186	265.0	519.4	0.0361	7.1	13.9	4842
EC200AB	116/60/1	6.3	9.1	16	30	13	160	170	36.0	68.6	0.041	8.6	14.6	4720
EC200WB	116/60/1	6.1	8.2	16	30	13	126	200	265.0	630.0	0.368	6.7	13.4	4899
EC300AB	116/60/1	14.4	19.3	20	60	30	326	244	31.0	76.6	0.063	8.6	20.7	6677
EC300WB	116/60/1	9.8	12.8	20	60	30	260	289	220.0	667.8	0.467	7.0	20.9	7239
EC400AB	116/60/1	11.1	16.2	20	60	30	326	346	23.9	82.6	0.067	7.2	24.9	8140
EC400WB	116/60/1	10.3	13.4	20	60	30	260	464	261.8	1142.7	0.794	4.6	20.9	8864
EC600AB	116/60/1	12.3	16.8	20	60	30	326	462	28.1	126.9	0.088	7.6	34.3	11266
EC600WB	116/60/1	10.6	13.7	20	60	30	260	631	223.6	1186.7	0.823	6.4	28.6	10932
EC600RB	116/60/1	12.3	17.6	20	60	30	326	439	26.0	109.7	0.076	8.0	36.1	11023
EC606A	208-230/60/1	7.6	10.7	16	60	30	326	460	20.0	82.0	0.084	6.1	28.1	9688
EC606W	208-230/60/1	6.6	7.6	16	60	30	260	660	20.0	1180.0	0.076	4.6	26.3	10163
EC606R	208-230/60/1	7.4	11.5	16	60	30	326	489	20.0	87.8	0.088	7.0	34.2	11067
C106A	208-230/60/1	8.6	13.1	20	60	30	260	758	17.0	129.0	0.090	6.5	41.7	16200
C106W	208-230/60/1	9.4	12.2	20	60	30	226	880	220.0	1940.0	0.860	4.3	37.8	14660
C106R	208-230/60/1	9.4	14.0	20	60	30	260	760	17.0	127.0	0.090	6.0	46.0	18100
C107A	208-230/60/3	8.0	12.3	20	60	30	260							
C107W	208-230/60/3	8.0	11.7	20	60	30	226							
C107R	208-230/60/3	9.0	13.4	20	60	30	260							
C106A	230/60/1	12.7	17.2	20	60	30	260							
C106W	230/60/1	12.6	16.2	20	60	30	226							
C106R	230/60/1	12.6	17.9	20	60	30	260							
C136A	208-230/60/1	13.6	19.4	30	60	30	260	1100	17.0	187.0	0.130	6.3	68.3	22100
C136W	208-230/60/1	12.8	16.9	26	60	30	226	1110	200.0	2220.0	1.600	4.6	46.6	21200
C136R	208-230/60/1	11.6	16.6	26	60	30	260	1060	17.0	178.0	0.120	6.8	60.9	24000
C137A	208-230/60/3	8.4	13.0	20	60	30	260							
C137W	208-230/60/3	8.6	11.6	20	60	30	226							
C137R	208-230/60/3	8.3	12.6	20	60	30	260							
C136A	230/60/1	14.8	20.8	30	60	30	260							
C136W	230/60/1	13.1	17.3	30	60	30	226							
C136R	230/60/1	13.8	19.6	30	60	30	260							
C186W	208-230/60/1	13.6	17.7	30	60	30	226	1660	180.0	2870.0	2.100	4.0	66.0	33000
C186R	208-230/60/1	14.6	21.6	30	60	30	260	1676	17.0	268.0	0.190	6.2	81.9	36000
C187W	208-230/60/3	10.9	14.6	26	60	30	226							
C187R	208-230/60/3	9.3	16.1	26	60	30	260							
C186W	230/60/1	14.0	18.4	30	60	30	226							
C186R	230/60/1	16.2	23.6	30	60	30	260							
GC300A	116/60/1	12.3	17.6	20	60	38	326	260	17.0	42.6	0.030	10.5	26.3	7040
GC300W	116/60/1	10.6	14.3	20	60	38	260	319	126.0	389.6	0.277	7.7	24.6	7416
GC306A	230/60/1	6.3	9.6	16	60	38	260	246	17.0	41.7	0.029	10.3	26.2	6818
GC306W	230/60/1	4.7	6.8	16	60	38	226	316	126.0	393.8	0.273	6.4	20.2	6797
GC660A	116/60/1	14.7	20.6	30	60	38	326	468	13.0	68.8	0.041	8.1	37.1	10718
GC660W	116/60/1	11.6	16.6	30	60	38	260	617	179.0	926.4	0.643	6.6	33.6	10632
GC666A	230/60/1	8.0	7.9	16	60	38	260	373	17.0	63.4	0.044	7.0	26.1	8267
GC666W	230/60/1	4.6	6.6	16	60	38	226	367	179.0	666.6	0.466	6.9	21.6	7740
GC666A	208-230/60/1	7.6	10.6	16	60	38	326	616	13.0	67.0	0.046	6.8	29.9	10004
GC666W	208-230/60/1	7.6	7.7	16	60	38	260	600	130.0	780.0	0.642	4.6	27.0	10312
GC666A	230/60/1	6.6	9.9	16	60	38	260	627	13.0	68.6	0.048	6.8	36.8	11146
GC666W	230/60/1	6.3	8.7	16	60	38	226	660	130.0	846.0	0.687	4.6	29.9	11283
GC766A	208-230/60/1	7.6	10.6	16	60	38	326	686	13.0	76.2	0.053	6.6	32.8	11182
GC766W	208-230/60/1	6.6	7.7	16	60	38	260	668	168.0	1122.2	0.779	4.3	28.7	11261
GC766R	208-230/60/1	7.7	11.7	16	60	38	326	620	13.0	80.6	0.056	6.2	38.4	12471

MODEL NUMBER	VOLTAGE	COMPRESSOR R.L.A.	MINIMUM CIRCUIT AMPS	MAXIMUM FUSE SIZE	SUCTION PRESSURE		DISCHARGE PRESSURE	CAPACITY 70F WATER 90F AIR	WATER			POWER		HEAT REJECTION BTUH
					BEG	END			GAL/100LBS	GAL/24 HRS	AVERAGE FLOW/GPM	KWH 100LBS	KWH 24 HRS	
F260AB	116/60/1	6.0	12.6	16	17	17	136	186	12.0	22.3	0.020	7.7	14.3	3848
CF460A	116/60/1	8.2	16.7	16	17	17	136	384	12.0	43.7	0.030	6.2	18.2	6022
CF460W	116/60/1	7.0	13.4	16	17	17	126	420	168.0	664.0	0.460	4.9	20.6	4818
CF800A	116/60/1	10.2	18.2	20	39	39	236	668	12.0	66.7	0.060	6.0	27.8	7106
CF800W	116/60/1	9.2	16.1	20	39	39	226	716	86.0	686.0	0.480	4.3	30.7	7319
CF1106A	208-230/60/1	6.0	10.4	16	39	39	236	838	12.0	100.0	0.070	4.2	36.2	9243
CF1106W	208-230/60/1	6.4	9.0	16	39	39	226	932	72.0	671.0	0.470	4.6	42.9	9761
CMF460A	116/60/1	8.0	16.4	16	17	17	136	366	12.0	42.7	0.030	6.7	23.9	4968
CMF460W	116/60/1	6.9	13.3	16	17	17	126	416	60.0	260.0	0.170	3.9	16.2	6136
CMF800A	116/60/1	8.9	17.8	16	39	39	236	691	12.0	70.9	0.060	4.4	26.0	7123
CMF800W	116/60/1	8.6	16.8	20	39	39	226	780	62.4	409.0	0.280	3.3	26.7	7407
CMF800R	116/60/1	8.9	19.3	20	39	39	236	661	12.0	78.1	0.060	4.2	27.3	8021
CMF1106A	208-230/60/1	7.1	10.0	20	39	39	236	840	12.0	101.0	0.070	3.9	32.8	9606
CMF1106W	208-230/60/1	6.6	8.7	16	39	39	226	967	13.4	1280.0	0.890	3.0	28.7	9704
CMF1106R	208-230/60/1	6.7	11.6	16	39	39	236	864	12.0	106.0	0.070	4.0	36.4	10276
EMF1106A	208-230/60/1	4.6	9.4	16	46	46	276							
EMF1106W	208-230/60/1	4.4	8.6	16	46	46	260							
EMF1106R	208-230/60/1	4.6	10.4	16	46	46	276							
CMF2306A	208-230/60/1	9.8	17.6	20	39	39	236	1743	12.0	209.0	0.160	3.2	65.8	16607
CMF2306W	208-230/60/1	9.0	14.9	20	39	39	226	1876	83.7	1860.0	1.300	2.6	61.4	18096
CMF2306R	208-230/60/1	9.0	16.6	20	39	39	236	1767	12.0	211.0	0.160	3.3	68.0	18272
FD660A	116/60/1	8.4	17.3	20	17	17	136							
FD660W	116/60/1	8.4	16.6	20	17	17	126							
HD66A	116/60/1	11.2	21.7	20	17	17	136							
HD66W	116/60/1	11.2	20.6	20	17	17	126							
HD760A	116/60/1	14.0	26.6	30	17	17	136							
HD760W	116/60/1	14.0	26.4	30	17	17	126							

MODEL	REF TYPE	CHARGE OUNCES	CHARGE GRAMS
C105A-C106A-C107A	R22	60	1701
C105W-C106W-C107W	R22	34	964
C105R-C106R-C107R	R22	240	6804
UC20A-UC25A	R12	14	397
UC20W-U25W	R12	14	369
EUC200A	R134A	14	397
EUC205A	R134A	12	340
EUC200W	R134A	11	312
EUC205W	R134A	10	284
C20-C25A	R12	18	510
C20-C25W	R12	12	340
EC200A	R134A	15	426
EC200W	R134A	10	264
C40A	R12	23	652
C40W	R12	18	510
C40-C45A	R502	32	907
C40-C45W	R502	16	457
C40-C45R	R502	160	4536
EC400A	R404A	32	596
EC400W	R404A	14	397
C61-C65A	R502	28	794
C61-C65W	R502	18	510
C61-C65R	R502	144	4082
C66-C65A	R502	32	907
C66-C65W	R502	18	510
C66-C65R	R502	160	4536
EC606A	R404A	32	907
EC606W	R404A	18	510
EC606R	R404A	160	4536
C81-C85-C86A	R12	44	1540
C81-C85-C86W	R12	30	858
C81-C85-C86R	R12	208	5897
C121-C125-C126A	R502	50	1418
C121-C125-C126W	R502	32	907
C121-C125-C126R	R502	208	5897
C10	R12	7	199
C50A	R502	32	907
C50W	R502	18	510
C50R	R502	160	4536
EC500A	R404A	32	907
EC500W	R404A	15	426
EC500R	R404A	160	4536
C186-C185W	R502	48	1361
C186-C185R	R502	400	11342
C30A	R502	26	742
C30W	R502	16	457
EC300A	R404A	21	595
EC300W	R404A	14	500
C135-C136-C137A	R502	108	3062
C135-C136-C137W	R502	30	851
C135-C136-C137R	R502	240	6804
C146-C147A	R502	108	3062
C146-C147W	R502	30	851
C146-C147R	R502	240	6804

MODEL	REF TYPE	CHARGE OUNCES	CHARGE GRAMS
F250-F255A	R12	12	340
F1006A	R502	31	878
F1006W	R502	25	709
CF1105-CF1106A	R502	31	878
CF1105-CF1106A	R502	21	595
F400A	R12	16	397
F400W	R12	14	397
D/CF450A	R12	14	397
CF/CFOU405A	R12	14	397
D/CF450W	R12	12	340
CF/CFOU405W	R12	12	340
F700A	R502	24	680
F700W	R502	24	680
D/CF/CFP800A	R502	26	742
D/CF/CFP/CFOU705A	R502	26	742
CF800W	R502	20	567
CF/CFOU705W	R502	20	567
CMF450-CMF405A	R12	15	425
CMF450-CMF405W	R12	10	284
CMF1106-CMF1105A	R502	35	992
CMF1106-CMF1105W	R502	22	624
CMF1106-CMF1105R	R502	160	4536
EMF1106-EMF1105A	R404A	34	964
EMF1106-EMF1105W	R404A	15	426
EMF1106-EMF1105R	R404A	160	4536
CMF800-CMF705A	R502	25	709
CMF800-CMF705W	R502	16	457
CMF800-CMF705R	R502	160	4536
CMF2306-CMF2005-A	R502	98	2278
CMF2306-CMF2005-W	R502	37	1049
CMF2306-CMF2005-R	R502	240	6804
HD650A	R12	24	680
HD650W	R12	24	680
HD750A	R12	24	680
HD750W	R12	24	680
FD550A	R12	20	567
FD550W	R12	22	624

GC656A	R404A	40	1134
GC656W	R404A	32	907
GC655A	R22	50	1418
GC655W	R22	32	908
GC655R	R22	240	6804
GC300A	R404A	32	908
GC300W	R404A	18	511
GC305A	R22	32	908
GC305W	R22	15	426
GC550A	R404A	36	1021
GC550W	R404A	20	567
GC555A	R22	36	1021
GC555W	R22	18	511
GC756A	R404A	40	1134
GC756W	R404A	30	851
GC756R	R404A	160	4536