



# S-Model

# Manual del

# Técnico



Este manual se actualiza cuando se emite nueva información. Para ver el manual más reciente visite nuestro sitio web [www.manitowocice.com](http://www.manitowocice.com)

©Manitowoc Ice, Inc.  
P/N 80-1617-3 6/06



### **Avisos de seguridad**

Mientras trabaje con esta máquina, asegúrese de prestar mucha atención a los avisos de seguridad incluidos en este manual. No prestar atención a los avisos puede derivar en lesiones graves y/o daños a la máquina.

En este manual usted podrá ver los siguientes tipos de avisos de seguridad:

#### **Advertencia**

El texto en un aviso de Advertencia le advierte sobre una situación de daño potencial a la persona. Asegúrese de leer el aviso de advertencia antes de proceder, y trabaje con cuidado.

#### **Precaución**

El texto en un aviso de Precaución le advierte sobre una situación de daño potencial a la persona. Asegúrese de leer el aviso de precaución antes de proceder, y trabaje con cuidado.

### **Avisos de procedimiento**

Mientras trabaje con esta máquina, asegúrese de prestar mucha atención a los avisos de seguridad incluidos en este manual. Estos avisos brindan información útil que puede ayudarlo en su trabajo.

En este manual usted podrá ver los siguientes tipos de aviso de procedimiento:

#### **Importante**

El texto de un aviso Importante le brinda información que puede ayudarlo a realizar un procedimiento con mayor eficiencia. No prestar atención a esta información no causará daños ni lesiones, aunque si reducirá el ritmo de su trabajo

**NOTE:** El texto marcado como NOTA le brinda información adicional simple pero útil, sobre el procedimiento que usted está realizando.

**Antes de proceder lea lo siguiente:**



### **Precaución**

Una instalación adecuada, el cuidado y el mantenimiento son esenciales para la máxima producción de hielo y un funcionamiento sin fallas de su máquina Manitowoc. Si usted encuentra problemas no incluidos en este manual, **no proceda**; contacte a Manitowoc Ice, Inc. Estaremos gustosos de ayudarle..

### **Importante**

El mantenimiento normal, ajustes y limpieza que se detallan en este manual no están cubiertos por la garantía.

Nos reservamos el derecho de hacer mejoras en el producto en cualquier momento. Las especificaciones y el diseño están sujetos a cambios sin aviso previo.



### **Advertencia**

#### **POTENCIAL DAÑO PERSONAL**

No opere equipamiento que haya sido mal utilizado, exigido, descuidado, esté dañado, alterado/modificado respecto a las especificaciones originales de fábrica



### **Advertencia**

#### **POTENCIAL DAÑO PERSONAL**

Quite todos los paneles de la máquina antes de su movimiento e instalación.

# Tabla de contenidos

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Número de modelos.....	1
Como leer un número de modelo .....	2
Tamaños de los cubos de hielo .....	2
Modelo/Ubicación del número de serie.....	3
Información de garantía de la máquina.....	3
<b>INSTALACIÓN</b>	
Ubicación de la máquina .....	6
Requisitos de distancias de la máquina .....	7
Calor de expulsión de la máquina .....	8
<b>IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES</b>	
Sección principal de la máquina.....	12
<b>MANTENIMIENTO</b>	
Limpieza interior y desinfección .....	13
Procedimientos de limpieza manual .....	13
Procedimiento de limpieza.....	15
Procedimiento de desinfección .....	16
Remoción de partes para limpieza o Desinfección .....	18
Remoción de paneles frontales .....	31
Retiro de servicio / periodo invernal .....	32
<b>SECUENCIA DE OPERACIÓN DE CONGELAMIENTO</b>	
<b>Autocont. enfriado por aire o agua.....</b>	<b>35</b>
Carta de partes energizadas .....	40
<b>Remoto .....</b>	<b>42</b>
Carta de partes energizadas .....	47
<b>Problemas de cosecha .....</b>	<b>49</b>

<b>DETECCIÓN DE FALLAS</b>	
<b>Clave para el diagrama de flujo</b> .....	<b>51</b>
<b>Síntomas</b> .....	<b>51</b>
<u>Síntoma # 1</u> .....	52
Diagrama de flujo .....	52
Haciendo el diagnóstico de una máquina que no funciona .....	54
Límites de seguridad.....	55
<u>Síntoma # 2</u> .....	59
Diagrama de flujo .....	59
Cómo usar el ciclo de congelamiento Sistema operativo de refrigeración	
Tablas de Análisis .....	59
<u>Síntoma # 3</u> .....	86
Diagrama de flujo.....	86
<u>Síntoma # 4</u> .....	88
Diagrama de flujo .....	88
Remotos tradicionales .....	90
Diagrama de flujo.....	90
<b>PROCEDIMIENTOS DE REVISIÓN DE COMPONENTES</b>	
<b>Fusible principal</b> .....	<b>93</b>
<b>Switch de depósito</b> .....	<b>94</b>
<b>Diagnóstico de componentes de arranque</b> .....	<b>97</b>
<b>Bomba de aire de ayuda en cosecha</b> .....	<b>98</b>
<b>Interruptor de golpe ICE/OFF/CLEAN</b> .....	<b>99</b>
<b>Sensor de espesor de hielo (Inicio cosecha)</b>	<b>100</b>
<b>Circuito de control de nivel de agua</b> .....	<b>105</b>
<b>Diagnóstico del compresor eléctrico</b> .....	<b>111</b>
<b>Secuencia de arranque del compresor</b> .....	<b>113</b>
<b>Modelo-S corte automático y reinicio</b> .....	<b>114</b>
<b>Refrigerante-Recuperación/Disposición</b> .....	<b>128</b>
<b>Limpieza de contaminación del sistema</b> .....	<b>137</b>
<b>ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES</b>	
<b>Fusible principal</b> .....	<b>145</b>
<b>Switch de depósito</b> .....	<b>145</b>
<b>Bomba de aire de ayuda en cosecha</b> .....	<b>145</b>
<b>Interruptor de golpe ICE/OFF/CLEAN</b> .....	<b>145</b>
<b>Chequeo de ciclo del ventilador</b> .....	<b>145</b>
<b>Chequeo de corte por alta presión (HPCO)</b> ..	<b>146</b>
<b>PTCRs</b> .....	<b>146</b>
<b>Secadores - Filtros</b> .....	<b>147</b>
<b>Carga total de refrigerante del sistema</b> .....	<b>148</b>
<b>Carga adicional de refrigerante</b> .....	<b>149</b>

## GRÁFICOS

### Ciclo de trabajo / Producción de hielo las 24 horas

#### Gráficos de presión del refrigerante ..... 150

Serie S300 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	151
Auto contenido enfriado por agua .....	152
Serie S320 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	153
Auto contenido enfriado por agua .....	154
Serie S420 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	155
Auto contenido enfriado por agua .....	156
Serie S450 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	157
Auto contenido enfriado por agua .....	158
Serie S500 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	159
Auto contenido enfriado por agua .....	160
Remoto .....	161
Serie S600 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	162
Auto contenido enfriado por agua .....	163
Remoto .....	164
Serie S850 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	165
Auto contenido enfriado por agua .....	166
Remoto .....	167
Serie S1000 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	168
Auto contenido enfriado por agua .....	169
Remoto .....	170
Serie S1200 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	171
Auto contenido enfriado por agua .....	172
Serie S1400 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	173
Auto contenido enfriado por agua .....	174
Remoto .....	175
Serie S1600 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	176
Auto contenido enfriado por agua .....	177
Remoto .....	178
Serie S1800 -	
Auto contenido enfriado por aire .....	179
Auto contenido enfriado por agua .....	180
Remoto .....	181

## **DIAGRAMAS**

<b>Diagramas de cableado .....</b>	<b>182</b>
<b>S320</b>	
Autocontenido- 1 Fase.....	183
<b>S300/S420/S450 -</b>	
Autocontenido- 1 Fase.....	184
<b>S500/S600/S850/S1000/S1200</b>	
Autocontenido- 1 Fase.....	185
<b>S850/S1000/S1200 -</b>	
Autocontenido-3 Fase.....	186
<b>S500/S600/S850/S1000/S1200 -</b>	
Remoto - 1 Fase .....	187
<b>S850/S1000/S1200 -</b>	
Remoto -3 Fases .....	188
<b>S1400/S1600/S1800 -</b>	
Autocontenido- 1 Fase.....	189
Autocontenido-3 Fase.....	190
Remoto -1 Fases .....	191
Remoto -3 Fases .....	192
<b>Tablero de control electrónico .....</b>	<b>193</b>
<b>Diagramas de tuberías de refrigeración.....</b>	<b>194</b>

## Información general

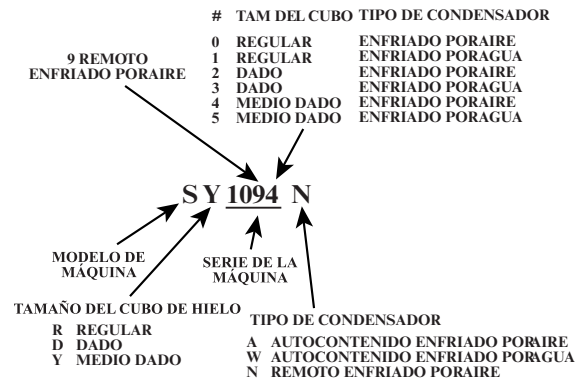
### NÚMEROS DE MODELOS

Este manual cubre los siguientes modelos:

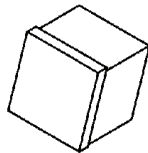
Autocontenido enfriado por aire	Autocontenido enfriado por agua	Remoto
SD0302A SY0304A	SD0303W SY0305W	--- ---
SD0322A SY0324A	SD0323W SY0325W	--- ---
SR0420A SD0422A SY0424A	SR0421W SD0423W SY0425W	--- ---
SD0452A SY0454A	SD0453W SY0455W	--- ---
SR0500A SD0502A SY0504A	SR0501W SD0503W SY0505W	SD0592N SY0594N
SD0602A SY0604A	SD0603W SY0605W	SD0692N SY0694N
SR0850A SD0852A SY0854A	SR0851W SD0853W SY0855W	SR0890N SD0892N SY0894N
SR1000A SD1002A SY1004A	SR1001W SD1003W SY1005W	SR1090N SD1092N SY1094N
SD1202A SY1204A	SD1203W SY1205W	--- ---
SD1402A SY1404A	SD1403W SY1405W	SD1492N SY1494N
SR1600A SD1602A SY1604A	SR1601W SD1603W SY1605W	SR1690N SD1692N SY1694N
SR1800A SD1802A SY1804A	SR1801W SD1803W SY1805W	SR1890N SD1892N SY1894N

**NOTE:** Los números de modelos que terminan en 3 indican una unidad de 3 fases. Ejemplo: SY1004A3.

## CÓMO LEER UN NÚMERO DE MODELO

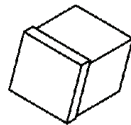


## TAMAÑO DE LOS CUBOS DE HIELO



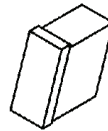
**Regular**

1-1/8" x 1-1/8" x 7/8"  
2.86 x 2.86 x 2.22 cm



**Cubo**

7/8" x 7/8" x 7/8"  
2.22 x 2.22 x 2.22 cm



**Medio cubo**

3/8" x 1-1/8" x 7/8"  
0.95 x 2.86 x 2.22 cm



### Advertencia

#### POTENCIAL DAÑO PERSONAL

No opere equipamiento que haya sido mal utilizado, exigido, descuidado, esté dañado, alterado/modificado respecto a las especificaciones originales de fábrica

### **MODELO/UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE**

Estos números se solicitan cuando se pide información al distribuidor local Manitowoc, al representante de reparaciones o a Manitowoc Ice, Inc. El modelo y número de serie se lista en la TARJETA DE REGISTRO DE GARANTÍA DEL PROPIETARIO. También se listan en la ETIQUETA NÚMERO DE MODELO/SERIE fijada a la máquina.

### **INFORMACIÓN DE GARANTÍA DE LA MÁQUINA**

#### **Tarjeta de registro de garantía del propietario**

La cobertura comienza el día que instala su nueva máquina.

#### **Importante**

Complete y envíe por correo la TARJETA DE REGISTRO DE GARANTÍA DEL PROPIETARIO tan pronto como sea posible para validar la fecha de instalación.

Si usted no envía su TARJETA DE REGISTRO DE GARANTÍA DEL PROPIETARIO Manitowoc utilizará la fecha de venta al Distribuidor Manitowoc como primer día de la cobertura de la garantía de su nueva máquina.

## **Cobertura de la garantía**

### GENERAL

Para su comodidad se brinda la siguiente descripción de la Garantía. Para obtener una explicación más detallada, lea el contrato de garantía que se envía con cada producto.

Si necesita más información sobre la garantía, contacte a su distribuidor local Manitowoc ó a Manitowoc Ice, Inc.

### **Importante**

Este producto está diseñado exclusivamente para uso comercial. La garantía no se aplica a fines personales, familiares o del hogar.

### PARTES

1. Manitowoc garantiza la máquina contra defectos de los materiales y manufactura, bajo uso y servicio normal durante (3) años desde la fecha de instalación original.
2. Se cubre al evaporador y al compresor por un período adicional de (2) años (cinco años en total) desde la fecha de la instalación original.

### MANO DE OBRA

1. Se cubren la mano de obra necesaria para reparación o reemplazo de componentes defectuosos durante tres (3) años desde la fecha de instalación original.
2. Se cubre al evaporador con una garantía de mano de obra por un período adicional de (2) años (cinco años en total) desde la fecha de instalación original

### EXCLUSIONES

Los siguientes elementos no están incluidos en la cobertura de la garantía de la máquina:

1. Mantenimiento normal, ajustes y limpieza que se detallan en este manual.
2. Reparaciones debido a modificaciones no autorizadas a la máquina o al uso de partes no

estándar, sin la aprobación previa por escrito de Manitowoc Ice, Inc.

3. El daño causado por la instalación inadecuada de la máquina, suministro eléctrico, suministro de agua o drenaje, o daño causado por inundaciones, tormentas u otros actos de la naturaleza.
4. Tarifas especiales de mano de obra debido a vacaciones, horas extras, etc.; tiempo de viaje; servicio de cargo de llamadas de tarifa plana; millaje y herramientas misceláneas y cargo de materiales no incluidos en la agenda de pagos. Los cargos de mano de obra adicionales que surjan de la inaccesibilidad del equipo también están excluidos.
5. Partes o conjuntos sujetos a mal uso, exigencias, descuido o accidentes.
6. Daños o problemas causados por procedimientos de instalación, limpieza y/o mantenimiento, realizados sin respetar las instrucciones técnicas de este manual.
7. Este producto está diseñado exclusivamente para uso comercial. La garantía no se aplica a fines personales, familiares o del hogar.

#### SERVICIO TÉCNICO DE GARANTÍA AUTORIZADO

Para cumplir las disposiciones de la garantía, debe realizar las reparaciones de la garantía una empresa de servicios de refrigeración calificada y autorizada por un distribuidor Manitowoc o un representante de servicio contratado.

#### LLAMADAS AL SERVICIO TÉCNICO

El mantenimiento normal, ajustes y limpieza descritos en este manual no están cubiertos por la garantía. Si usted ha seguido los procedimientos descritos en este manual y la máquina sigue sin funcionar adecuadamente, llame a su distribuidor local o al Departamento de Reparaciones de Manitowoc Ice, Inc.

## Instalación



### **Advertencia**

#### **POTENCIAL DAÑO PERSONAL**

Quite todos los paneles de la máquina antes de su movimiento e instalación.

### **UBICACIÓN DE LA MÁQUINA**

La ubicación seleccionada para la máquina debe cumplir los siguientes criterios. Si algunos de estos criterios no se satisfacen, seleccione otra ubicación.

- La ubicación debe estar libre de polvo en suspensión y otros contaminantes.
- Modelos enfriados por aire o agua - La temperatura del aire debe ser como mínimo de 35°F (1.6°C), pero no debe exceder los 110°F (43.4°C).
- Modelos remoto enfriados por aire - La temperatura del aire debe ser como mínimo de -20°F (-29°C), pero no debe exceder los 120°F (49°C)
- Agua de entrada para formación de hielo - La presión de agua debe ser como mínimo de 20 psi (1.38 bar), pero no debe exceder los 80 psi (5.52 bar).
- Agua de entrada al condensador - La presión de agua debe ser como mínimo de 20 psi (1.38 bar), pero no debe exceder los 150 psi (10.34 bar).
- La ubicación no debe estar cerca de equipos que generen calor o bajo los rayos del sol y debe estar protegido de la intemperie.
- La ubicación no debe obstruir el flujo de aire a través o alrededor de la máquina. Ver la gráfica de abajo en cuanto a requisitos de distancias.
- Se debe proteger la máquina, si vá a estar sometida a temperaturas inferiores a 32°F (0°C). Las fallas producidas por exposición a temperaturas de congelamiento no están cubiertas por la garantía. Ver "Reparación / Período Invernal"

### REQUISITOS DE DISTANCIAS DE LA MÁQUINA

<b>S300 / S320 S450 / S500 S600 / S850 S1000</b>	<b>Autocontenido enfriado por aire</b>	<b>Enfriado por agua*</b>
Arriba/lados	8" (20.3 cm)	8" (20.3 cm)*
Atrás	5" (12.7 cm)	5" (12.7 cm)*

<b>S420</b>	<b>Autocontenido enfriado por aire</b>	<b>Enfriado por agua y remoto*</b>
Arriba/lados	12" (30.5 cm)	8" (20.3 cm)*
Atrás	5" (12.7 cm)	5" (12.7 cm)*

<b>S1200</b>	<b>Autocontenido enfriado por aire</b>	<b>Enfriado por agua y remoto*</b>
Arriba	8" (20.3 cm)	8" (20.3 cm)*
Lados	12" (30.5 cm)	8" (20.3 cm)*
Atrás	5" (12.7 cm)	5" (12.7 cm)*

<b>S1400 S1600 S1800</b>	<b>Autocontenido enfriado por aire</b>	<b>Enfriado por agua y remoto*</b>
Arriba/lados	24" (61.0 cm)	8" (20.3 cm)*
Atrás	12" (30.5 cm)	5" (12.7 cm)*

\*Sólo Remotos y Enfriados por Aire - No hay una distancia mínima requerida. Estos valores se recomiendan sólo para una operación y mantenimiento eficiente.

### CALOR DE EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA

Máquina serie	Calor de expulsión	
	Aire acondicionado*	Pico
S300	3,800	6,000
S320	3,800	6,000
S420	7,000	9,600
S450	7,000	9,600
S500	7,000	9,600
S600	9,000	13,900
S850	12,000	18,000
S1000	16,000	22,000
S1200	19,000	28,000
S1400	19,000	28,000
S1600	21,000	31,000
S1800	24,000	36,000

\*BTU/Hora

Como el calor expulsado varía durante el ciclo de formación de hielo, los valores indicados son promedios.

**Cálculo del condensador remoto**  
**Distancias de instalación**

**NOTE:** Manitowoc garantiza sólo los paquetes remotos completos nuevos y sin uso. La garantía sobre el sistema de refrigeración será inválida si se conecta una nueva sección principal de la máquina a las tuberías o condensadores existentes (usados).

**LONGITUD DE LA LÍNEA**

La máxima distancia es 100' (30.5 m).

El compresor de la máquina debe tener un retorno apropiado de aceite. El depósito está diseñado para mantener una carga suficiente para operar la máquina en temperaturas ambientes entre -20°F (-28.9°C) y 120°F (49°C), con largos de línea de hasta 100' (30.5 m).

**ELEVACIÓN/BAJADA DE LÍNEA**

La máxima elevación es 35' (10.7 m).

La máxima bajada es 15' (4.5 m).

 **Precaución**

Si una línea tiene una elevación seguida de una bajada no se puede hacer otra elevación. Del mismo modo, si una línea tiene una bajada seguida por una elevación no se puede hacer otra bajada.

#### DISTANCIA DE LÍNEA CALCULADA

La máxima distancia calculada es de 150' (45.7 m).

Elevaciones en la línea, bajadas, tramos horizontales (o combinaciones de éstos) que superen los máximos establecidos excederán los límites de diseño y de arranque del compresor. Esto causará un retorno deficiente de aceite al compresor.

Haga los siguientes cálculos para asegurarse que la disposición de la línea está dentro de las especificaciones.

1. Ingrese la **elevación medida** en la fórmula de abajo. Multiplique por 1.7 para obtener la **elevación calculada**.  
(Ejemplo: Un condensador ubicado a 10 pies por encima de la máquina tiene una **elevación calculada** de 17 pies.)
2. Ingrese la **bajada medida** en la fórmula de abajo. Multiplique por 6.6 para obtener la **bajada calculada**.  
(Ejemplo. Un condensador ubicado a 10 pies por debajo de la máquina tiene una **bajada calculada** de 66 pies.)
3. Ingrese la **distancia medida horizontal** en la fórmula de abajo. El cálculo no es necesario.
4. Sumar la **elevación calculada**, **bajada calculada**, y la **distancia horizontal** para obtener la **distancia total calculada**. Si este total excede los 150' (45.7 m), mueva el condensador a una nueva ubicación y realice otra vez los cálculos.

## FÓRMULA DE DISTANCIA DE LÍNEA MÁXIMA

### **Paso 1.**

Elevación medida \_\_\_ X 1.7 = \_\_\_ Elevación Calculada  
(35 piés Max.)

### **Paso 2.**

Bajada medida \_\_\_ X 6.6 = \_\_\_ Bajada Calculada  
(15 piés Max.)

### **Paso 3.**

Distancia medida horizontal = \_\_\_\_\_ Distancia  
(100 piés Max.)

### **Paso 4.**

Distancia total calculada = \_\_\_\_\_ Total calculada  
(150 piés Max.) Distance

## **AUMENTANDO O REDUCIENDO LAS LONGITUDES DE LÍNEA**

En la mayoría de los casos, al dirigir la línea apropiadamente, no será necesario reducir. Cuando se requiera aumentar o reducir, hágalo antes de conectar la línea a la máquina o al condensador remoto. Esto evita la pérdida de refrigerante en la máquina o el condensador.

Los accesorios de conexión rápida en las líneas están equipados con válvulas Schraeder. Use estas válvulas para recuperar cualquier carga de vapor de la línea. Cuando aumente o reduzca las líneas siga las buenas prácticas de refrigeración, purgue con nitrógeno y aisle toda la tubería. No cambie los tamaños de los tubos. Evacúe las líneas y coloque alrededor de 5 oz (143g) de carga refrigerante de vapor en cada línea.

### **CONECTANDO UNA LÍNEA**

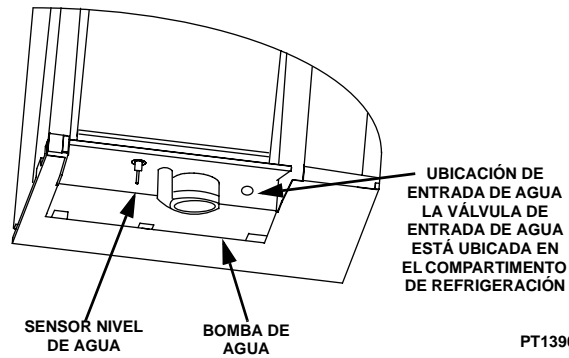
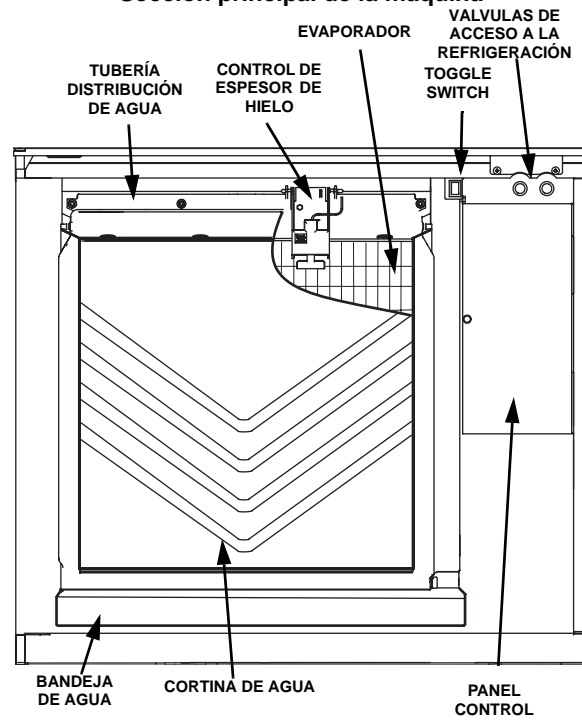
1. Retire las tapas de polvo de la línea, condensador y máquina.
2. Aplique aceite de refrigeración a los hilos en los acopladores de la desconexión rápida antes de conectarlos al condensador.
3. Atornille con cuidado el accesorio hembra al condensador o máquina a mano.
4. Ajuste los acoplamientos con una llave hasta tocar fondo.
5. Gire 1/4 de vuelta adicional para asegurar un contacto apropiado bronce a bronce. Dé torque a las siguientes especificaciones:

<b>Línea líquida</b>	<b>Línea de descarga</b>
10-12 pie lb. (13.5-16.2 N•m)	35-45 pie lb. (47.5-61.0 N•m)

6. Revise que no haya fuga en todos los accesorios y tapas de válvula.
7. Asegúrese que los centros Schraeder estén asentados y las tapas Schraeder puestas y ajustadas.

## Identificación de componentes

### Sección principal de la máquina



PT1390

**Esta página está en blanco intencionalmente**

## **Mantenimiento**

### **LIMPIEZA INTERIOR Y DESINFECCIÓN**

Limpie y desinfecte la máquina cada seis meses para un funcionamiento eficiente. Si la máquina requiere limpieza y desinfección más frecuentes, consulte a una compañía de servicios calificada para que cheque la calidad del agua y recomiende el tratamiento de agua adecuado. Una máquina extremadamente sucia se debe sacar de servicio para su limpieza y desinfección.

### **PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA MANUAL**

Las máquinas que no tienen limpieza regular necesitarán ser desarmadas y limpiadas con un cepillo. Este procedimiento debe ser realizado en cualquier máquina que tenga un problema de cosecha y cuando los cubos de hielo muestran signos de fusión.

**Paso 1.** Retire todo el hielo de la bandeja y desconecte la fuente de energía de entrada.

**Paso 2.** Mezcle una solución de 16 oz (90ml) de limpiador con 1 galón (4L) de agua y retire todas las partes de la máquina (para proceder vea retiro de partes para limpieza y desinfección).

**Paso 3.** Use un cepillo de fregado (sin cerdas metálicas o de alambre) para limpiar el evaporador. Este procedimiento debe repetirse hasta que se detenga toda la reacción entre el limpiador y la escala (la solución limpiador-agua no produce más espuma).

**Paso 4.** Seque el evaporador e inspeccione. Cualquier residuo remanente en el evaporador debe ser visible. Repita el paso 3 hasta que el evaporador esté limpio.

**Paso 5.** Desinfecte la máquina y el depósito.

 **Precaución**

Use solo limpiador de máquinas Manitowoc (número de parte 94-0546-3) y desinfectante (número de parte 94-0565-3). Es una violación a la Ley Federal usar estas soluciones en una forma no especificada en su etiquetado. Lea y comprenda todas las etiquetas impresas en las botellas antes de usarlas.

 **Precaución**

No mezcle el limpiador y el desinfectante entre sí. Es una violación a la Ley Federal usar estas soluciones en una forma no especificada en su etiquetado.

 **Advertencia**

Use guantes de goma y anteojos de seguridad (y/o protector facial) cuando manipule limpiador o desinfectante de máquina.

## PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

El limpiador de máquina se usa para quitar incrustaciones calizas u otros sedimentos de minerales. No se utiliza para remover algas o sedimento. Vea el "Procedimiento de Desinfección" para remoción de algas y sedimento.

**Paso 1.** Quite la cubierta superior. Esto permitirá un acceso más fácil para aplicar el limpiador.

**Paso 2.** Lleve el toggle switch a la posición OFF después que el hielo caiga del evaporador al final del ciclo de cosecha. O lleve el switch a la posición OFF y deje que el hielo se derrita del evaporador.



### Precaución

Jamás use elemento alguno para forzar el hielo desde el evaporador. Puede causar daño.

**Paso 3.** Para comenzar la limpieza, coloque el toggle switch en la posición CLEAN. El agua fluirá a través de la válvula de descarga. Se enciende la luz CLEAN para indicar que la máquina está en el modo de limpieza.

**Paso 4.** Espere dos minutos o hasta que el agua empiece a fluir sobre el evaporador.

**Paso 5.** Agregue la cantidad apropiada de limpiador de máquinas Manitowoc al depósito de agua aplicándolo entre la cortina de agua y el evaporador.

Modelo	Cantidad de limpiador
S300 / S320 / S420	3 onzas (89 ml)
S450 / S500 / S600 / S850 / S1000 / S1200	5 onzas (150 ml)
S1400/S1600/S1800	9 onzas (266 ml)

**Paso 6.** La máquina automáticamente hará un ciclo de limpieza de 10 minutos, seguido por seis ciclos de enjuague y parada. Se apagará la luz CLEAN para indicar que se completó el ciclo de limpieza. El ciclo entero dura aproximadamente 30 minutos.

**Paso 7.** Cuando se termine el proceso de limpieza, lleve el toggle switch a la posición OFF. Vea el "Procedimiento de Desinfección" en la página siguiente.

### PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN

Use desinfectante para quitar algas y sedimentos. No lo use para quitar incrustaciones calizas u otros sedimentos minerales.

**Paso 1.** Lleve el toggle switch a la posición OFF después que el hielo caiga del evaporador al final del ciclo de cosecha. O lleve el switch a la posición OFF y deje que el hielo se derrita del evaporador.

#### **Precaución**

Jamás use elemento alguno para forzar el hielo desde el evaporador. Puede causar daño.

**Paso 2.** Consulte la remoción de partes para limpieza/ desinfección y remoción de partes de la máquina

**Paso 3.** Mezcle una solución de 6 galones (23 Lt) de agua con 4 onz. (120 ml) desinfectante

**Paso 4.** Use la solución desinfectante y una esponja o paño para desinfectar todas las partes y superficies interiores de la máquina. Desinfecte las siguientes zonas:

- Paredes laterales.
- Base (área sobre la bandeja de agua)
- Partes plásticas del evaporador
- Depósito o expendedor

**NOTA:** No enjuague las áreas desinfectadas.

**Paso 5.** Instale todas las partes que se quitaron, restituya la energía y coloque el toggle switch en la posición CLEAN. El agua fluirá a través de la válvula de descarga al drenaje. Se enciende la luz CLEAN para indicar que la máquina está en el modo de desinfección.

**Paso 6.** Espere dos minutos o hasta que el agua empiece a fluir sobre el evaporador.

**Paso 7.** Agregue la cantidad apropiada de desinfectante de máquina Manitowoc al depósito de agua aplicándolo entre la cortina de agua y el evaporador.

<b>Modelo</b>	<b>Cantidad de desinfectante</b>
S300 / S320 / S420	3 onzas (89 ml)
S450 / S500 / S600 / S850 / S1000 / S1200	5 onzas (150 ml)
S1400/S1600/S1800	9 onzas (266 ml)

**Paso 8.** La máquina automáticamente hará un ciclo de desinfección de 10 minutos, seguido por seis ciclos de enjuague y parada. Se apagará la luz CLEAN para indicar que se completó el ciclo de desinfección. El ciclo entero dura aproximadamente 30 minutos.

**Paso 9.** Cuando se termine el proceso de desinfección, lleve el toggle switch a la posición ICE.

## RETIRO DE PARTES PARA LIMPIEZA O DESINFECCIÓN

1. Cierre el suministro de agua a la máquina en la válvula de servicio de agua.



### Advertencia

Desconecte la energía eléctrica a la máquina desde el switch de electricidad antes de proceder.

2. Quite la cortina de agua y todos los componentes que quiera limpiar o desinfectar. Vea las páginas siguientes para procedimientos de retiro de esas partes.



### Advertencia

Use guantes de goma y anteojos de seguridad (y/o protector facial) cuando manipule limpiador o desinfectante de máquina.

3. Mezcle soluciones separadas de limpiador y desinfectante

Tipo de solución	Agua	Mezclado con
limpiador	1 gal. (4 l)	16 oz.(500 ml) de limpiador
Desinfectante	22.71 l. (23 l)	4 oz. (120 ml) desinfectante

4. Moje las partes desarmadas en la solución limpiadora (aproximadamente 10 minutos). Use un cepillo de cerda suave o esponja para limpiar las partes. Enjuague todas las partes con agua limpia luego que se complete la limpieza.



### Advertencia

No mezcle el limpiador y el desinfectante entre sí. Es una violación a la Ley Federal usar estas soluciones en una forma no especificada en su etiquetado.

 **Precaución**

No sumerja el motor de la bomba de agua en la solución de limpieza o desinfectante.

5. Use la solución y un cepillo para limpiar la parte superior, laterales, y la parte inferior del evaporador; los paneles interiores de la máquina; y el interior del depósito.
6. Enjuague cuidadosamente todas las partes y superficies con agua limpia.
7. Moje las partes desarmadas en la solución limpiadora (aproximadamente 3 minutos). No enjuague las áreas desinfectadas.

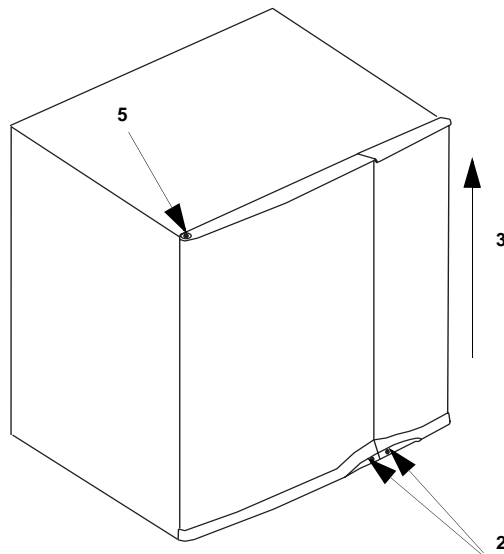
**NOTA:** Enjuague la sonda de espesor de hielo y la de nivel de agua con agua limpia para evitar problemas operativos. Un enjuague incompleto del sensor de espesor de hielo o sensor de nivel de agua puede dejar residuos. Para mejores resultados, cepille o friegue los sensores mientras los enjuaga. Seque completamente los sensores antes de instalarlos.

8. Instale las partes que se quitaron.

### REMOCIÓN DE LOS PANELES FRONTALES

La máquina puede limpiarse con las puertas en su lugar. Si se desea una remoción completa:

1. Desconecte la energía a la máquina.
2. Afloje los tornillos. No los quite; están retenidos por o-rings para evitar pérdidas.
3. Para quitar la puerta frontal derecha, álcela y quítela.

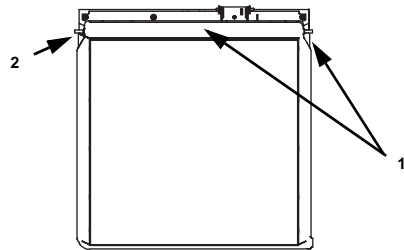


#### Remoción de la puerta

4. Abra la puerta frontal izquierda a 45 grados.
5. Sujétela con la mano izquierda, oprima el perno superior, incline la parte superior de la puerta hacia adelante y álcela para quitar el perno inferior.

### Cortina de agua

- A. Flexione suavemente la cortina en el centro y quítela desde el lado derecho.



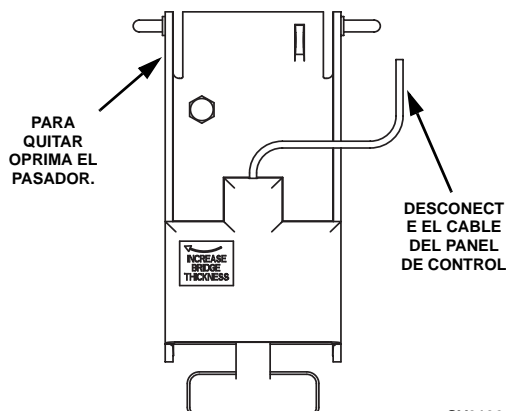
SV3153

### REMOCIÓN DE CORTINA DE AGUA

- B. Deslice hacia afuera el pasador izquierdo.

### Sensor espesor hielo

- A. Oprima el pasador en la parte superior del sensor de espesor de hielo.



### REMOCIÓN SENSOR ESPESOR DE

- B. Mueva el sensor de espesor de hielo para desenganchar una clavija y luego la otra. El sensor de espesor de hielo se puede limpiar en este punto sin quitarlo por completo. Siga el paso C para un remoión completo.



### Advertencia

Desconecte la energía eléctrica a la máquina desde el switch de electricidad antes de proceder.

- C. Desconecte el alambrado de cheque de espesor de hielo desde el panel de chequeo.

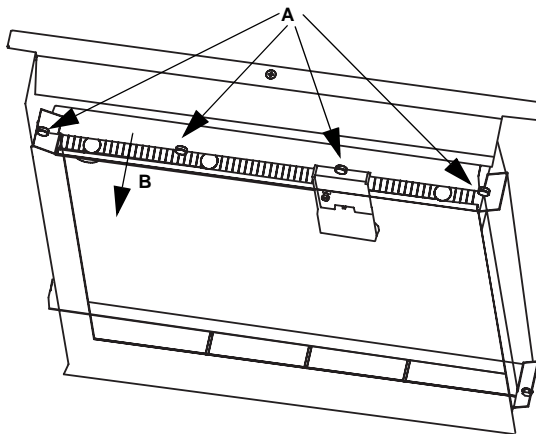
### Tubería de distribución de agua



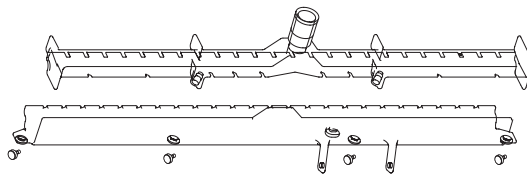
#### Advertencia

Quitar la tubería de distribución mientras la bomba de agua está funcionando hará que el agua salpique desde la máquina. Desconecte la energía eléctrica a la máquina y expendedor desde el switch de electricidad y corte el suministro de agua.

**NOTA:** Las mariposas de la tubería de distribución están retenidas por o-rings para evitar pérdidas. Afloje las mariposas pero no las quite de la tubería.

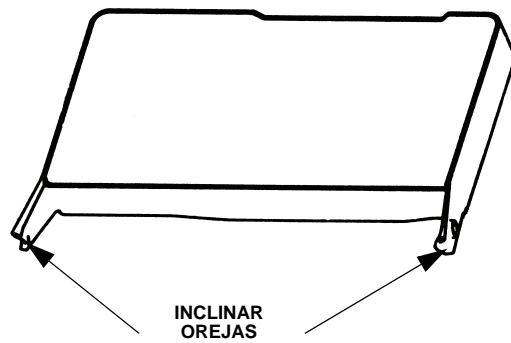


- A. Quite la mitad externa de la tubería de distribución aflojando las (4) mariposas (los o-rings retienen las mariposas a la tubería).
- B. Tire la mitad interna de la tubería hacia adelante para soltar la junta deslizante desde la conexión de la bomba de agua.



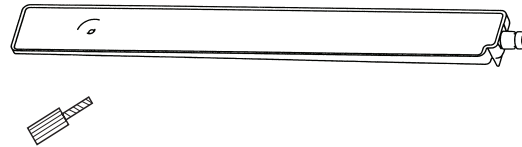
### **Bandeja de agua**

- A. Incline las orejas en el lateral derecho e izquierdo de la bandeja de agua.
- B. Deje caer el frente de la bandeja de agua mientras tira hacia adelante para desenganchar las clavijas traseras.



### **Bandeja de evaporador**

1. Quite la bandeja de agua.
2. Debajo del evaporador, quite las mariposas del lado izquierdo de la bandeja.
3. Deje caer el lado izquierdo de la bandeja al tiempo que usted tira la bandeja para ese lado. Continúe hasta que la tubería de salida se desenganche del lado derecho.



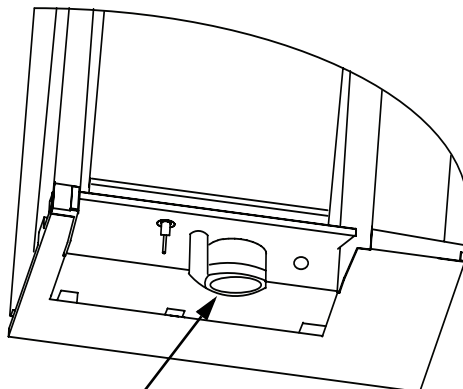
## Bomba de agua



### Advertencia

Desconecte la energía eléctrica a la máquina {y de del expendedor si es necesario} desde el switch de electricidad y corte el suministro de agua.

1. Vacíe la bandeja de agua.
  - A. Mueva el toggle switch desde OFF a ICE.
  - B. Espere 45 segundos.
  - C. Coloque el toggle switch en posición OFF.



TIRE HACIA ABAJO LA BOMBA DE AGUA PARA DESENGANCHAR, LUEGO DESCONECTE EL CABLE

### REMOCIÓN DE BOMBA DE AGUA

PT1390

2. Quite la bandeja de agua.
3. Tome la bomba y jale derecho hacia abajo del conjunto de la bomba hasta que la bomba de agua se desenganche y se vea el conector eléctrico.
4. Desconecte el conector eléctrico.
5. Quite el conjunto de la bomba de agua de la máquina.

### **Válvula de descarga de agua**

La válvula de descarga de agua normalmente no requiere extracción para su limpieza. Para saber si es necesario su retiro:

1. Ubique la válvula de descarga de agua.
2. Lleve el toggle switch a ICE.
3. Mientras la máquina esté en modo de congelamiento, revise la bandeja de agua para determinar si la válvula de descarga está goteando. Si no hay o hay poca agua en la bandeja (durante el ciclo de congelamiento), la válvula de descarga está goteando.
  - A. Si la válvula de descarga está perdiendo, quítela, desármela y límpiela.
  - B. Si la válvula de descarga no está perdiendo, no la quite. En cambio, siga el "Procedimiento de limpieza de la máquina".

Siga el procedimiento de abajo para quitar la válvula de descarga.



#### **Advertencia**

Desconecte la energía eléctrica a la máquina desde el switch de electricidad y corte el suministro de agua antes de proceder.

1. Si está equipado, retire la protección de la válvula de descarga de agua de su soporte de montaje.
2. Dejando los cables unidos, gire la bobina y rótelas en sentido antihorario 1/4 de vuelta.
3. Levante la unidad de bobina fuera del cuerpo de la válvula.
4. Quite el resorte, el émbolo, y junta de nylon del cuerpo de la válvula.

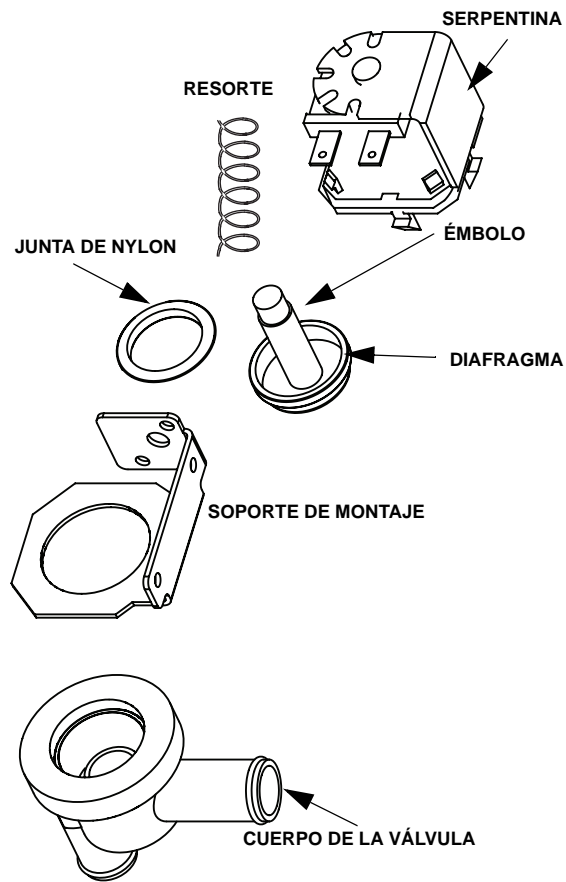
**NOTA:** En este punto, se puede limpiar fácilmente la válvula de descarga. Si se desea un remoión completo, continúe con el paso 5.

**Importante**

El émbolo y el interior de la tubería de cierre deben estar completamente secos antes de armarlos.

**NOTA:** Durante la limpieza, no estire ni dañe el resorte.

5. Quite la tubería de la válvula de descarga girando las abrazaderas.
6. Retire el cuerpo de la válvula, desenrosque hacia afuera.



**Desarmado de la válvula de descarga**

### Sensor nivel agua

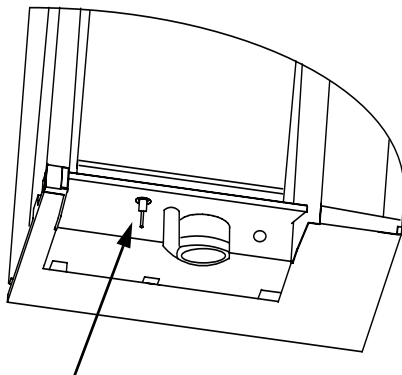
1. Quite la bandeja de agua.



#### **Advertencia**

Desconecte la energía eléctrica a la máquina {y de del expendedor si es necesario} desde el switch de electricidad antes de proceder.

2. El sensor de nivel de agua normalmente no necesita quitarse para su limpieza. Se puede frotar y limpiar el sensor en su lugar o efectuar el paso 3.
3. Jale del sensor de nivel de agua, derecho hacia abajo, para desengancharlo.
4. Baje el sensor de nivel de agua hasta que se vea el conector del conductor. Desconecte el conductor del sensor de nivel de agua.
5. Quite el sensor de nivel de agua de la máquina.



TIRE HACIA ABAJO EL  
SENSOR DE NIVEL DE AGUA  
PARA DESENGANCHARLO,  
LUEGO DESCONECTE EL  
CONDUCTOR

### REMOCIÓN SENSOR NIVEL DE AGUA

PT1390

### Válvula de entrada de agua

La válvula de entrada de agua normalmente no requiere extracción para su limpieza. Consulte la lista de control del sistema de agua si está tratando con problemas relacionados al agua.

1. Cuando la máquina para, la válvula de entrada de agua debe cortar completamente la entrada de agua a la máquina. Mire el flujo de agua.
2. Cuando la máquina está en marcha, la válvula de entrada de agua debe permitir la circulación de agua. Mueva el switch a ON. Mire el flujo de agua en la máquina. Si el flujo de agua es lento o sólo corre de a gotas, vea la lista de control del sistema de agua.

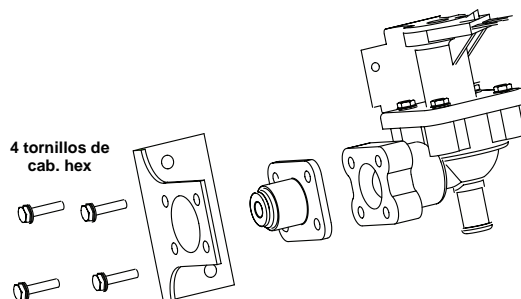


#### Advertencia

Desconecte la energía eléctrica a la máquina y al expendedor desde el switch de electricidad y corte el suministro de agua antes de proceder.

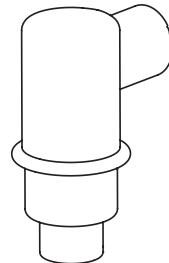
Siga el procedimiento de abajo para quitar la válvula de entrada de agua.

1. Quite los dos tornillos de cabeza hexagonal de 1/4"
2. Quite, limpie, e instale el filtro.

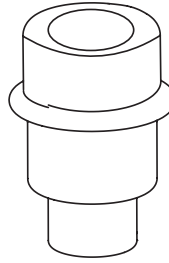


### Válvula check de línea de drenaje

La válvula de chequeo de línea de drenaje debe inspeccionarse y limpiarse, toda vez que se limpie la máquina.



CUERPO DE  
VÁLVULA CHECK



VÁLVULA CHECK

SV3154

1. Quite el conjunto de la tubería y válvula de chequeo.
  - A. Inclíne el conjunto hacia la derecha hasta que la tubería se desenganche.
  - B. Alce el conjunto para quitarlo.
2. Quite la aislación del conjunto de la válvula de chequeo.
3. Quite la tubería de vinilo de la parte superior de la válvula de chequeo.
4. Remoje en solución limpiadora por 10 minutos y luego elimine los residuos con un chorro de agua.

## REPARACIÓN/PERÍODO INVERNAL

### General

Se deben tomar precauciones especiales si la máquina va a ser desarmada por un lapso prolongado o expuesta a temperaturas ambientes de 32°F (0°C) o inferiores.

### Precaución

Si se deja permanecer agua en la máquina bajo temperaturas de congelamiento, puede derivar en un daño severo a algunos componentes. Un daño de esta naturaleza no está cubierto por la garantía.

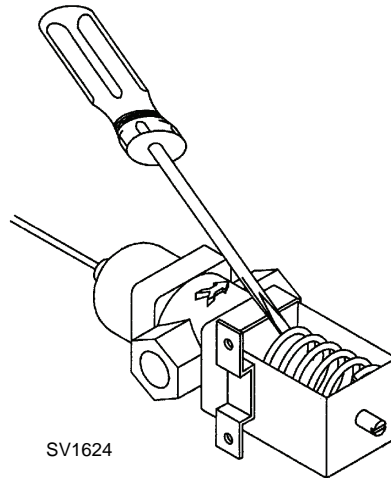
Siga los procedimientos de abajo.

### Máquinas autocontenidas enfriadas por aire

1. Desconecte la energía eléctrica desde el switch principal de electricidad.
2. Corte el suministro de agua.
3. Quite el agua de la bandeja.
4. Desconecte y drene la línea de agua de entrada a la máquina, en la parte posterior de la máquina.
5. Desconecte y drene la línea de agua para formación de hielo en la válvula de entrada de agua.
6. Sople aire comprimido en las aberturas de drenaje en la parte posterior de la máquina hasta que no salga más agua por el drenaje.
7. Asegúrese que no haya agua atrapada en alguna de las líneas de agua, líneas de drenaje, tuberías de distribución, etc.

### Máquinas enfriadas por agua

1. Siga los pasos 1-6 de “Máquinas autocontenidas enfriadas por aire.”
2. Desconecte las líneas de entrada de agua y drenaje del condensador enfriado por agua.
3. Inserte un destornillador grande entre el resorte inferior de la válvula de regulación de agua. Haga palanca hacia arriba para abrir la válvula.



4. Mantenga la válvula abierta y sople aire comprimido a través del condensador hasta que no haya agua.

### Máquinas remotas

1. Mueva el switch ICE/OFF/CLEAN a OFF.
2. Cierre las válvulas de servicio de recipiente remoto. Cuelgue una tarjeta sobre el switch como recordatorio de abrir las válvulas antes de la puesta en marcha.
3. Siga los pasos 1-6 de “Máquinas autocontenidas enfriadas por aire.”

## Operación de Congelamiento

### AUTOCONTENIDO ENFRIADO POR AIRE O AGUA

**NOTA:** El toggle switch debe estar en la posición ICE y la cortina de agua colocada sobre el evaporador antes que la máquina arranque.

#### Arranque Inicial o arranque luego de corte automático

##### 1. Purga de agua

Antes que el compresor arranque, la bomba de agua y la solenoide de descarga de agua se energizan por 45 seg. para purgar el agua existente en la máquina. Esto garantiza que el ciclo de formación de hielo se inicie con agua fresca.

La válvula de cosecha también se energiza durante la purga de agua. En el caso de arranque inicial del sistema de refrigeración, esta permanece energizada 5 seg. más (en total 50 segundos).

*Cuando se usa* - La bomba de aire se energiza en los últimos 10 segundos del ciclo.

##### 2. Arranque del sistema de refrigeración

El compresor arranca después de los 45 seg. de la purga de agua y permanece encendido durante toda la secuencia de congelamiento y cosecha. La válvula de llenado de agua se energiza al mismo tiempo que el compresor. Permanece energizada hasta que el sensor de nivel de agua cierra por 3 seg consecutivos o hasta que expira el tiempo de 6 min. La válvula de cosecha permanece energizada los primeros 5 seg de arranque del compresor y luego se desenergiza.

Al tiempo que arranca el compresor, se energiza el motor del ventilador del condensador (modelos enfriados por aire). El motor continúa energizado durante las secuencias de congelamiento y cosecha. El motor del ventilador está alambrado a través de un chequeo de presión de ciclo del ventilador y puede ciclar ON y OFF. (El compresor y el motor del ventilador del condensador están cableados a través de un contactor. Toda vez que se energiza la bobina del contactor, se da energía al compresor y al motor del ventilador.)

## **Secuencia de congelamiento**

### **3. Preenfriado**

El compresor permanece encendido 30 segundos (60 segundos en el ciclo inicial) antes que el agua fluya para preenfriar el evaporador. La válvula de llenado de agua permanece energizada hasta que cierra el sensor de nivel de agua.

### **4. Congelamiento**

La bomba de agua vuelve a arrancar después del preenfriado. Un flujo de agua parejo se envía a través del evaporador y dentro de cada celda de cubos, donde se congela. La válvula de llenado de agua se energizará y desenergizará una vez más, para llenar la bandeja de agua.

Cuando se ha formado suficiente hielo, el flujo de agua (no el hielo) toca el sensor de espesor de hielo. Luego de aproximadamente 10 segundos de contacto continuo con el agua, se inicia la secuencia de cosecha. La máquina no puede iniciar un ciclo de cosecha hasta que haya expirado un tiempo de bloqueo de 6 minutos.

## **Secuencia de cosecha**

### **5. Purga de agua**

La válvula(s) de cosecha abre al inicio de la purga de agua para dirigir gas refrigerante caliente dentro del evaporador.

La bomba de agua continúa en marcha, y la válvula de descarga de agua se energiza por 45 segundos para purgar el agua en la bandeja. La válvula de llenado de agua se energiza y desenergiza estrictamente por turnos. La válvula de llenado de agua se energiza los últimos 15 seg de los 45 segundos de la purga de agua.

Luego de los 45 segundos de purga de agua se desenergizan la válvula de llenado de agua, la bomba de agua y la válvula de descarga. (Para detalles ver "Ajuste de purga de agua")

*Cuando se usa* - La bomba de aire se energiza después de 35 seg y permanece energizado a lo largo de todo el ciclo de cosecha. La bomba de aire se energizará automáticamente después de 60 seg, cuando el tiempo de ciclo de cosecha exceda 75 segundos al ciclo previo.

### **6. Cosecha**

La válvula(s) de cosecha permanece abierta y el gas refrigerante calienta el evaporador provocando que los cubos se deslicen, como una hoja, fuera del evaporador y dentro del depósito de almacenaje. La hoja deslizante de cubos, hace oscilar la cortina de agua hacia afuera, abriendo el switch de depósito. La apertura momentánea y recierre del switch de depósito finaliza la secuencia de cosecha y vuelve a la máquina a la secuencia de congelamiento (Pasos 3 - 4.)

## **Corte automático**

### **7. Corte automático**

Cuando el depósito de almacenaje está completo al final de la secuencia de cosecha, la hoja de cubos falla en cortar la cortina de agua y la mantiene abierta. Luego que la cortina se mantiene abierta por 30 segundos, la máquina se detiene. La máquina permanece parada por 3 minutos antes que pueda rearrancar automáticamente.

La máquina queda parada hasta que suficiente hielo se saque del depósito y se despeje la cortina de agua. Al tiempo que la cortina de agua vuelve a su posición de operación, el switch de depósito cierra y la máquina se pone en marcha otra vez (pasos 1 - 2), ya que expiró el tiempo de retardo de 3 minutos.

## **Límites de seguridad**

El panel de chequeo tiene los siguientes límites de seguridad no ajustables:

- La máquina está bloqueada dentro del ciclo de congelamiento por 6 minutos antes que se inicie un ciclo de cosecha.
- El tiempo de congelamiento máximo es de 60 minutos, al cabo del cual el panel de chequeo, inicia automáticamente una secuencia de cosecha (pasos 5 y 6).
- El tiempo de cosecha máximo es de 3.5 minutos al final del cual el panel de chequeo, termina automáticamente el ciclo de cosecha. Cuando se cierra el switch de depósito, se inicia una secuencia de congelamiento (pasos 3 y 4). Cuando se abre el switch de depósito, se inicia una secuencia de corte automático.

### **Ciclo de enjuague con agua caliente**

Cerrar la parte de atrás del evaporador permite que el hielo se atore en la parte trasera del evaporador y en las partes estructurales plásticas del evaporador. Luego que se completen 200 ciclos de congelamiento / cosecha, el panel de chequeo, iniciará un ciclo de lavado de agua caliente.

Después que finalice el ciclo de cosecha No 200:

- El LED de limpieza y cosecha se enciende indicando que la máquina está en un lavado de agua caliente.
- EL compresor y la válvula de cosecha permanecen energizados.
- Se energiza la bomba de agua.
- La válvula de entrada de agua se energiza hasta que el agua toque el sensor de nivel de agua.
- El compresor y la válvula de cosecha calientan el agua durante 5 minutos, luego se desenergizan.
- La bomba de agua permanece energizada durante 5 minutos (10 minutos de tiempo total), luego se desenergiza.

**NOTA:** El ciclo de lavado de agua caliente puede terminarse moviendo el toggle switch a la posición OFF y luego de nuevo a ICE.

**Gráfico de partes energizadas**

Congelamiento - Secuencia de Operación	Relés del panel de control							Contactor		Período de Tiempo
	1 Bomba de agua	2 Válvula de cosecha (lzt.)	3 Válvula de cosecha (Der.)	4 Comp. de aire (si se usa)	5 Válvula entrada agua	6 Válvula de descarga de agua	7 Bobina contactora	7A Compresor	7B Condensador o Motor ventilador	
<b>Arranque inicial</b>	Sí	Sí	Sí	35 sec. apagado o 10 seg. encendido	No	Sí	No	No	No	45 Segundos
1. Purga de agua	No	Sí	Sí	si se usa	Sí	No	No	Sí	Puede ciclar Sí/No	5 Segundos
2. Arranque sist. refrigeración	No	No	No		Puede ciclar Sí/ NO durante pre- enfriamiento	No	Sí	Sí	Puede ciclar Sí/No	Arranque Inicial es 60 Segundos 30 Segundos más
3. Preenfriado										

**Gráfico de partes energizadas (Continued)**

Congelamiento - Secuencia de Operación	Relés del panel de control							Contactor		Período de Tiempo
	1 Bomba de agua	2 Válvula de cosecha (Izq.)	3 Válvula de cosecha (Der.)	4 Comp. de aire (si se usa)	5 Válvula entrada agua	6 Válvula de descarga de agua	7 Bobina contactora	7A Compresor	7B Condensad or Motor ventilador	
4. Congelamiento	Sí	No	No	No	Cicla NO Luego SI una vez más	No	Sí	Sí	Puede ciclar <b>Si/No</b>	Unil 10 Seg. Contacto de agua con Sensor Espesor de Hielo
Secuencia de cosecha	Sí	Sí	Sí	Sí	30 seg. Apaga do 15 seg. Encen dido(a)	Sí	Sí	Sí	Puede ciclar <b>Si/No</b>	De fábrica en 45 Segundos
5. Purga de agua	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Puede ciclar <b>Si/No</b>	Switch de depósito Activación.
6. Cosecha	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Hasta recierre de bin switch y 3 min retardo

## **REMOTO**

**NOTA:** El toggle switch debe estar en la posición ICE y la cortina de agua colocada sobre el evaporador antes que la máquina arranque.

### **Arranque Inicial o arranque luego de corte automático**

#### **1. Purga de agua**

Antes que el compresor arranque, la bomba de agua y la solenoide de descarga de agua se energizan por 45 seg para purgar el agua existente en la máquina. Esto garantiza que el ciclo de formación de hielo se inicie con agua fresca.

La válvula de cosecha y las válvulas solenoide (HPR) de regulación de presión de cosecha también se energizan durante la purga de agua. En el caso de arranque inicial del sistema de refrigeración, éstas permanecen energizadas 5 seg más (en total 50 segundos).

*Cuando se usa* - La bomba de aire se energiza en los últimos 10 segundos del ciclo.

#### **2. Arranque del sistema de refrigeración**

El compresor y la válvula solenoide de línea líquida se energizan después de los 45 segundos de la purga de agua y permanecen energizados durante toda la secuencia de congelamiento y cosecha. La válvula de llenado de agua se energiza al mismo tiempo que el compresor. Permanece energizada hasta que el sensor de nivel de agua cierra por 3 seg consecutivos o hasta que expira el tiempo de 6 min. La válvula de cosecha y las válvulas solenoide HPR quedan energizadas los primeros 5 seg de arranque del compresor y luego se desenergizan.

El motor del ventilador del condensador remoto, arranca al mismo tiempo que arranca el compresor y permanece así todo el período de secuencias de congelamiento y cosecha.

## **Secuencia de Congelamiento**

### **3. Preenfriado**

El compresor permanece encendido 30 segundos (60 segundos en el ciclo inicial) antes que el agua fluya para preenfriar el evaporador.

### **4. Congelamiento**

La bomba de agua vuelve a arrancar después del preenfriado. Un flujo de agua parejo se envía a través del evaporador y dentro de cada celda de cubos, donde se congela. La válvula de llenado de agua se energizará y desenergizará una vez más para llenar la bandeja de agua.

Cuando se ha formado suficiente hielo, el flujo de agua (no el hielo) toca el sensor de espesor de hielo. Luego de aproximadamente 10 segundos de contacto continuo con el agua, se inicia la secuencia de cosecha. La máquina no puede iniciar una secuencia de cosecha hasta que haya expirado un tiempo de bloqueo de 6 minutos.

## **Secuencia de cosecha**

### **5. Purga de agua**

La bomba de agua continúa en marcha, y la válvula de descarga de agua se energiza por 45 segundos para purgar el agua en la bandeja. La válvula de llenado de agua se energiza y desenergiza estrictamente por turnos. La válvula de llenado de agua se energiza los últimos 15 seg de los 45 segundos de la purga de agua. La purga de agua debe estar en el ajuste de fábrica de 45 segundos, para que la válvula de entrada de agua se energice los últimos 15 segundos de la purga de agua. Si está ajustada a menos de 45 segundos, la válvula de entrada de agua no se energizará durante la purga de agua.

Luego de los 45 segundos de purga de agua se desenergizan la válvula de llenado de agua, la bomba de agua y la válvula de descarga. (Para detalles ver "Ajuste de purga de agua"). La válvula(s) de cosecha y la válvula solenoide HPR también abren al comienzo de la purga de agua.

## **6. Cosecha**

La válvula(s) de cosecha y la válvula HPR permanecen abiertas y el gas refrigerante calienta el evaporador provocando que los cubos se deslicen, como una hoja, fuera del evaporador y dentro del depósito de almacenaje. La hoja deslizante de cubos, hace oscilar la cortina de agua hacia afuera, abriendo el switch de depósito. La apertura momentánea y recierre del switch de depósito finaliza la secuencia de cosecha y vuelve a la máquina a la secuencia de congelamiento (Pasos 3 - 4.)

*Cuando se usa* - La bomba de aire se energiza después de 35 seg y permanece energizado a lo largo de todo el ciclo de cosecha. La bomba de aire se energizará automáticamente después de 60 seg, cuando el tiempo de ciclo de cosecha exceda 75 segundos al ciclo previo

### **Corte automático**

## **7. Corte automático**

Cuando el depósito de almacenaje está completo al final de la secuencia de cosecha, la hoja de cubos falla en cortar la cortina de agua y la mantiene abierta. Luego que la cortina se mantiene abierta por 30 segundos, la máquina se detiene. La máquina permanece parada por 3 minutos antes que pueda rearrancar automáticamente.

La máquina se mantiene parada hasta que se remueva suficiente hielo del depósito de almacenaje para dejar que la hoja de cubos despeje la cortina de agua. Al tiempo que la cortina de agua vuelve a su posición de operación, el switch de depósito cierra y la máquina se pone en marcha otra vez (pasos 1 - 2), ya que expiró el tiempo de retardo de 3 minutos.

### **Límites de seguridad**

El panel de chequeo tiene los siguientes límites de seguridad no ajustables:

- La máquina está bloqueada dentro del ciclo de congelamiento por 6 minutos antes que se inicie un ciclo de cosecha.
- El tiempo de congelamiento máximo es de 60 minutos, al cabo del cual el panel de chequeo, inicia automáticamente una secuencia de cosecha (pasos 5 y 6).
- El tiempo de cosecha máximo es de 3.5 minutos al final del cual el panel de chequeo, termina automáticamente el ciclo de cosecha. Cuando se cierra el switch de depósito, se inicia una secuencia de congelamiento (pasos 3 y 4). Cuando se abre el switch de depósito, se inicia una secuencia de corte automático.

### **Ciclo de enjuague con agua caliente**

Cerrar la parte de atrás del evaporador permite que el hielo se atore en la parte trasera del evaporador y en las partes estructurales plásticas del evaporador. Luego que se completen 200 ciclos de congelamiento / cosecha, el panel de chequeo, iniciará un ciclo de lavado de agua caliente.

Después que finalice el ciclo de cosecha No 200:

- El LED de limpieza y cosecha se enciende indicando que la máquina está en un lavado de agua caliente.
- EL compresor y la válvula de cosecha permanecen energizados.
- Se energiza la bomba de agua.
- La válvula de entrada de agua se energiza hasta que el agua toque el sensor de nivel de agua.
- El compresor y la válvula de cosecha calientan el agua durante 5 minutos, luego se desenergizan.
- La bomba de agua permanece energizada durante 5 minutos (10 minutos de tiempo total), luego se desenergiza.

**NOTA:** El ciclo de lavado de agua caliente puede terminarse moviendo el toggle switch a la posición OFF y luego de nuevo a ICE.

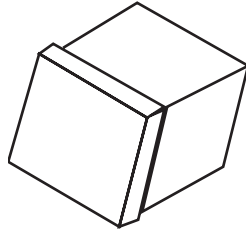
**Gráfico de partes energizadas**

Congelamiento - Secuencia de Operación	Relés del panel de control							Contactor		Período de Tiempo
	1 Bomba de agua	2 Válvula de cosecha (Izq.) Válvula HPR	3 Válvula de cosecha (Der.) (si se usa)	4 Comp. Aire (si se usa)	5 Válvula entrada agua	6 Válvula de descarga de agua	7 Bobina contacto a Solenoid línea líquida	7A Compresor	7B Condensad or Motor ventilador	
<b>Arranque inicial</b>	Sí	Sí	Sí	35 sec. apagado o 10 seg. encendido.	No	Sí	No	No	No	45 Segundos
1. Purga de agua	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	5 Segundos
<b>Secuencia de congelamiento</b>	No	No	No	No	Puede clicar SI/NO durante pre- enfriami ento	No	No	Sí	Sí	Arranque Inicial es 60 Segundos 30 Segundos más
3. Preenfriado										

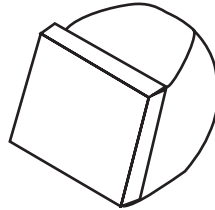
**Gráfico de partes energizadas (Continued)**

Congelamiento - Secuencia de Operación	Relés del panel de control							Contactor		Período de Tiempo
	1 Bomba de agua	2 Válvula de cosecha (Izq.) Válvula HPR	3 Válvula de cosecha (Der.) (si se usa)	4 Comp. Aire (si se usa)	5 Válvula entrada agua	6 Válvula de descarga de agua	7 Bobina de contacto a Solenoides línea líquida	7A Compresor	7B Condensador o Motor ventilador	
4. Congelamiento	Sí	No	No	No	Cicla NO Luego SI una vez más	No	Sí	Sí	Sí	Unil 10 Seg. Contacto de agua con Sensor Espesor de Hielo
Secuencia de cosecha	Sí	Sí	Sí	SI Luego 35 seg.	30 seg. NO 15 seg. SI	Sí	Sí	Sí	Sí	De fábrica en 45 Segundos
5. Purga de agua	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Switch de depósito Activación.
6. Cosecha	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Hasta recierre de bin switch y 3 min retardo
7. Apagado automático	No	No	No	No	No	No	No	No	No	

## Problemas de Cosecha



Cubo de hielo normal



Cubo de hielo derretido

Definición de un problema de cosecha; al final de un ciclo de cosecha de 3.5 minutos el bloque de hielo está aún en contacto con el evaporador. El bloque de hielo puede o no ser retirado a mano.

Los problemas de cosecha se pueden dividir en dos categorías.

- Hoja derretida de cubos al final del ciclo de cosecha. El hielo se puede retirar fácilmente a mano. La parte de atrás del cubo está deformada y derretida. Esto indica que hay algo en el evaporador que impide soltarse al bloque de hielo. Siga el diagrama de flujo apropiado (en la sección de detección de fallas) para determinar la causa del problema. Se debe realizar siempre un procedimiento manual de limpieza cuando se encuentre este problema.
- Hoja derretida de cubos al final del ciclo de cosecha. El hielo es difícil de retirar del evaporador a mano. Una vez retirado las partes de atrás de los cubos son rectas y no muestran signos de fusión. Esto indica un problema de refrigeración. La fuente del problema podría estar en el ciclo de congelamiento o cosecha. Use el diagrama de flujo apropiado (en la sección de detección de fallas) para determinar la causa del problema.

**Esta página está en blanco intencionalmente**

## **Detección de fallas**

Los procedimientos de detección de fallas siguen ahora diagramas de flujo. Hay cuatro síntomas, el síntoma que usted experimente determinará qué diagrama de flujo utilizar. El diagrama de flujo preguntará sí o no para determinar el problema. El diagrama de flujo le guiará a un procedimiento para corregir el problema. Existe un diagrama separado para remotos tradicionales.

### **SÍNTOMA # 1**

#### **La máquina deja de funcionar**

**El Toggle Switch está en posición ICE o tiene antecedentes de apagado**

- Consulte el diagrama de flujo de máquina que deja de funcionar (pág 54)

### **SÍNTOMA # 2**

#### **Máquina tiene un ciclo de congelamiento largo.**

**La formación de hielo es espesa o se llena de hielo delgado arriba o abajo del evaporador o baja producción**

Límite de Seguridad #1 (posible)

- Consulte la tabla de análisis operativo del sistema de refrigeración en ciclo de congelamiento (pág 61)

### **SÍNTOMA # 3**

**La máquina no cosecha - el ciclo de congelamiento es normal y los cubos de hielo no se derriten luego de la cosecha**

Límite de Seguridad #2 (posible)

- Consulte el diagrama de flujo de la cosecha de refrigeración (pág 88)

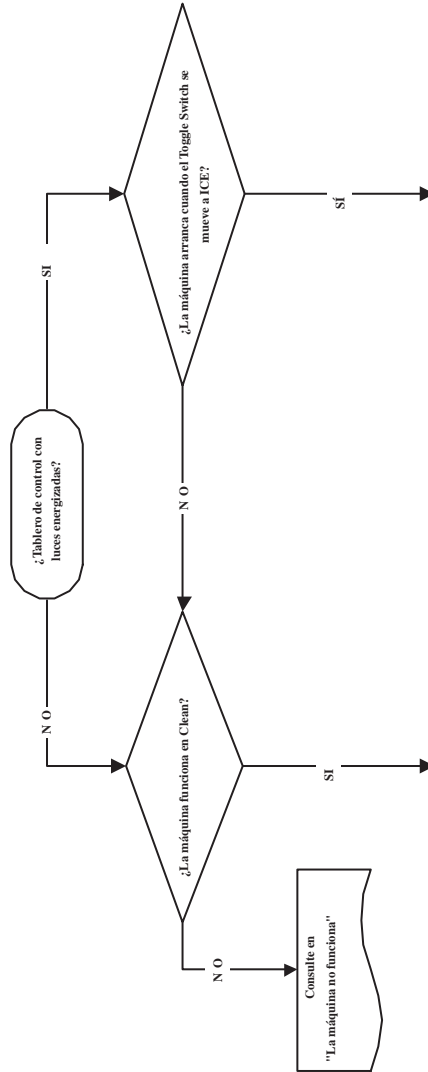
### **SÍNTOMA # 4**

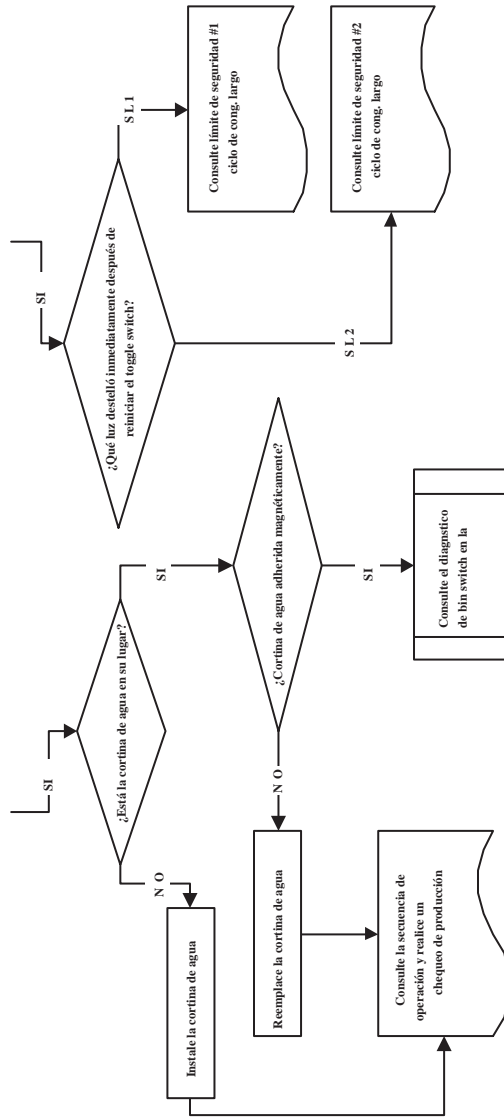
**La máquina no cosecha - el ciclo de congelamiento es normal y los cubos de hielo se derriten luego de la cosecha**

- Consulte el diagrama de flujo de fusión de hielo (pág 90)

## Síntoma # 1

La máquina deja de funcionar o lo ha hecho repetidas veces





## DIAGNÓSTICO DE UNA MÁQUINA QUE NO FUNCIONA

### Advertencia

La tensión de línea está aplicada al panel de chequeo (terminales #55 y #56) todo el tiempo. Quitar el fusible del panel de chequeo o mover el toggle switch a OFF no quitará la energía suministrada al panel de chequeo

1. Cheque el suministro de tensión a la máquina y que el fusible/switch esté cerrado.
2. Investigue que el corte por alta presión esté cerrado. Estará cerrado si hay presencia de tensión en los terminales #55 y #56 del panel de control.
3. Verifique que el fusible del panel de chequeo esté bueno. Si la luz de switch de depósito o sensor de nivel de agua funciona, el fusible está bueno.
4. Investigue que funcione bien el switch de depósito. Si el switch está defectuoso puede erróneamente indicar un depósito lleno o hielo.
5. Investigue que el toggle switch ICE/OFF/CLEAN funcione bien. Un toggle switch defectuoso puede dejar a la máquina en modo OFF.
6. Investigue que la baja tensión de C.C esté puesta a tierra. Cables de corriente continua flojos pueden parar en forma intermitente la máquina en un límite de seguridad.
7. Cambie el panel de control. Investigue que los pasos 1-6 se han seguido totalmente. Frecuentemente, los problemas intermitentes no están relacionados con el panel de chequeo.

## **LÍMITES DE SEGURIDAD**

Además de los controles de seguridad estándar, como el corte por alta presión, el panel de control tiene dos controles de límite de seguridad incluidos, los cuales protegen la máquina de las principales fallas de los componentes.

Usar el siguiente procedimiento para determinar si el panel de control contiene una indicación de límite de seguridad.

1. Mueva el toggle switch a OFF.
2. Retroceda el toggle switch a ICE.
3. Vigile las luces de límite de seguridad (SL-1 y SL-2). Si un límite de seguridad ha sido registrado, ya sea la luz del SL-1 destellará una vez o la luz del SL-2 destellará dos veces, correspondiendo al límite de seguridad 1 o 2 indicar que límite de seguridad detuvo la máquina.

**Límite de Seguridad #1:** Si el tiempo de congelamiento alcanza los 60 minutos, el panel de chequeo inicia automáticamente un ciclo de cosecha. Si suceden 6 ciclos de congelamiento consecutivos de 60 minutos, la máquina se detiene.

**Límite de Seguridad #2:** Si el ciclo de cosecha alcanza 3.5 minutos, el panel de control retorna a la máquina automáticamente al ciclo de congelamiento. Si suceden 500 ciclos de cosecha consecutivos de 3.5 minutos, la máquina se detiene.

El límite de seguridad se conserva en la memoria por 100 ciclos de hielo/cosecha. El panel siempre conserva el límite de seguridad más reciente en la memoria.

## ANÁLISIS DE PORQUE LOS LÍMITES DE SEGURIDAD PUEDEN DETENER LA MÁQUINA

De acuerdo a la industria de la refrigeración, un alto porcentaje de compresores fallan debido a causas externas. Estas pueden comprender: inundación o avaría de las válvulas de expansión, condensadores sucios, pérdidas de agua a la máquina, etc. Los límites de seguridad protegen a la máquina (primeramente al compresor) de fallas externas deteniendo la operación de la máquina antes que ocurran daños a los componentes principales.

El sistema de límites de seguridad es similar a un control de corte de alta presión. Detiene a la máquina, pero no dice que es lo que está defectuoso. El técnico de servicio debe analizar el sistema para determinar que causó el corte de alta presión, o un límite de seguridad particular, que detuvo a la máquina.

Los límites de seguridad se diseñan para detener la máquina antes de que fallen los componentes principales; lo más frecuente es un problema menor o algo externo a la máquina. Esto puede hacer difícil el diagnóstico, debido a que varios problemas externos ocurren intermitentemente.

Ejemplo: Una máquina se detiene intermitentemente en el límite de seguridad #1 (tiempo de congelamiento largo). El problema podría ser una baja temperatura ambiente de noche, una caída de presión de agua, que el agua es desconectada una noche por semana, etc.

Las fallas de componentes eléctricos y de refrigeración causarán una excursión del límite de seguridad. Elimine todas las causas externas y de componentes eléctricos primero. Si aparece que el sistema de refrigeración está causando el problema, use la tabla de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento Manitowoc, acompañado con las cartas detalladas, listas de chequeo, y otras referencias para determinar la causa.

El siguiente chequeo se diseña para asistir al técnico de servicio en su análisis. Sin embargo, debido a que hay muchos problemas externos posibles, no limite su diagnóstico sólo a los ítems listados.

## **Límite de Seguridad #1**

### **SISTEMA DE AGUA**

1. El suministro de agua a la máquina se está interrumpiendo
2. El agua gotea del drenaje durante el congelamiento (la válvula de descarga o la pista de agua en la bandeja de condensación)
3. Ruta de agua a la bandeja
4. Flujo de agua disparejo sobre el evaporador
5. Bomba de agua no bombea

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

1. Voltaje inadecuado (bajo)
2. Ajuste de sonda de espesor de hielo muy estrecho
3. Sonda de nivel de agua abierta o sucia
4. Falla de válvula de entrada de agua
5. Falla del conector
6. Falla del compresor / falla de componentes de arranque

### **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

1. Condensador sucio
2. Bajo en refrigerante
3. TXV Árida
4. Válvula de control de presión principal atorada en bypass
5. Válvula de cosecha goteando o atascada
6. Compresor ineficiente

## **Límite de Seguridad #2**

### **SISTEMA DE AGUA**

1. Sonda de control de espesor de hielo sucia causa una cosecha prematura sin hielo en la placa.
2. Evaporador sucio causa una larga cosecha y derretimiento del hielo.

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

1. Ajuste de sonda de espesor de hielo muy cercano
2. Switch de depósito falla al cerrar
3. Válvula de cosecha no energiza

### **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

1. Componentes que no son Manitowoc
2. Carga incorrecta del refrigerante
3. TXV Inundada
4. Válvula de cosecha defectuosa
5. Control de ciclo del ventilador defectuoso - no abre (page 125)
6. Válvula de control de presión principal defectuosa - no hace bypass (page 122)

## **Síntoma # 2**

**Máquina tiene un ciclo de congelamiento largo.**

**La formación de hielo es espesa**

**o**

**Se llena de hielo delgado arriba o abajo del evaporador**

**o**

**Baja producción**

### **CÓMO USAR EL CICLO DE CONGELAMIENTO SISTEMA OPERATIVO DE REFRIGERACIÓN TABLA DE ANÁLISIS**

#### **GENERAL**

Estas tablas deben ser usadas con cartas, listas de chequeo y otras referencias para eliminar los componentes de refrigeración no listados en las tablas y los ítems externos y problemas que puedan provocar que componentes de refrigeración buenos parezcan defectuosos.

Las tablas listan cinco diferentes defectos que pueden afectar la operación de la máquina.

**NOTA:** Una máquina con poca carga y una válvula de expansión ávida tienen características muy similares y están listadas bajo la misma columna.

**NOTA:** Antes de arrancar vea "Antes de Comenzar el Servicio" para unas pocas preguntas para responder cuando converse con un propietario de máquinas.

## PROCEDIMIENTO

### **Step 1. Completar la columna “Análisis Operativo”.**

Lea hacia abajo la columna izquierda "Análisis Operativo". Ejecute todos los procedimientos y revise toda la información listada. Cada ítem en esta columna tiene material de referencia de soporte para ayudar a analizar cada paso.

Mientras se analiza cada ítem separadamente, puede encontrar un "problema externo" que cause que un buen componente de refrigerante parezca defectuoso. Corrija los problemas a medida que se encuentran. Si se encuentra un problema operativo, no es necesario completar los procedimientos restantes.

### **Step 2. Ingrese los tildes (√).**

Cada vez que se encuentra que un ítem en la columna “Análisis Operativo” coincide con los indicados sobre la tabla, ingrese un tilde.

Ejemplo: La presión de succión del ciclo de congelamiento se determina que sea baja. Coloque un tilde en la columna "baja".

**Step 3.** Agregue los tildes listados bajo cada una de las cuatro columnas. Note el número de columna con el más alto total y continúe con el “Análisis Final.”

**NOTA:** Si dos columnas tienen números altos que coinciden no se ha llevado a cabo correctamente un procedimiento, el material de soporte no fue analizado correctamente o el componente del problema no está cubierto por la tabla de análisis.

Tabla de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento

VÁLVULA DE EXPANSIÓN SIMPLE EN MODELO S

Análisis operativo	1	2	3	4
<b>Producción de hielo</b> Temperatura de Aire Entrante al Condensador _____ Temperatura de Agua Entrante a la Máquina _____ Producción de Hielo de 24 horas indicada _____ Producción de Hielo (actual) calculada _____ NOTA: La máquina está operando apropiadamente si el patrón de llenado de hielo es normal y la producción de hielo está dentro del 10% de la capacidad registrada en carta.				
<b>Instalación y sistema de agua</b>	Un problema relacionado con el agua y con la instalación debe ser corregido antes de proceder con esta carta.			
<b>Patrón de formación de hielo</b>	La formación de hielo es extremadamente delgada sobre la salida del evaporador -o- No se forma hielo en el evaporador entero	La formación de hielo es extremadamente delgada sobre la salida del evaporador -o- No se forma hielo en todo el evaporador	Formación de hielo normal -o- Formación de hielo extremadamente delgada en la entrada del evaporador -o- No se forma hielo en todo el evaporador	Formación de hielo normal -o- No se forma hielo en todo el evaporador

### VÁLVULA DE EXPANSIÓN SIMPLE EN MODELO S

	1	2	3	4
<b>Análisis operativo</b> <b>Ciclo de congelamiento</b> <b>Presión de descarga</b> 1 minuto <u>        </u> Mitad <u>        </u> Fin dentro del ciclo	Si la presión de descarga es Alta o Baja consulte el chequeo de problemas de presión de succión de descarga Alta o Baja del ciclo de congelamiento para eliminar problemas y/o componentes no listados en esta tabla antes de proceder.			
<b>Ciclo de congelamiento</b> <b>Presión de succión</b> 1 minuto <u>        </u> Mitad <u>        </u> Fin	Si la presión de succión es Alta o Baja consulte el chequeo de problemas de presión de succión Alta o Baja del ciclo de congelamiento para eliminar problemas y/o componentes no listados en esta tabla antes de proceder.			
Espere 5 minutos dentro del ciclo de congelamiento. Compare temperatura de <b>entrada y salida del evaporador.</b> <b>Entrada</b> _____ ° F (°C) <b>Salida</b> _____ ° F (°C) <b>Diferencia</b> _____ ° F (°C)	La presión de succión es <b>Alta</b>	La presión de succión es <b>Baja o Normal</b>	La presión de succión es <b>Alta</b>	La presión de succión es <b>Alta</b>
	Entrada y salida <b>dentro de los 7° F (4°C)</b> una de otra	Entrada y salida <b>no dentro de los 7° F (4°C)</b> una de otra -y- la entrada es más fría que salida	Entrada y salida <b>dentro de los 7°C F (4°C)</b> una de otra -o- <b>no dentro de los 7°C F (4°C)</b> una de otra -y- La entrada es más caliente que salida	Entrada y salida <b>dentro de los 7°C F (4°C)</b> una de otra

### VÁLVULA DE EXPANSIÓN SIMPLE EN MODELO S

	1	2	3	4
<p><b>Análisis operativo</b></p> <p>Espera 5 minutos dentro del ciclo de congelamiento. Compare temperatura de la línea de descarga del compresor y entrada a la válvula de cosecha.</p> <p><b>Temperatura de línea de descarga</b></p> <p>Registre la temperatura de la línea de descarga para ciclo de congelamiento al final del mismo</p> <p style="text-align: center;">_____ °F (°C)</p>	<p>La entrada de la válvula de cosecha está <b>Caliente</b>-y se aproxima a la temperatura de la línea de descarga del compresor <b>Caliente</b>.</p> <p>Temp de línea de descarga <b>150°F (65°C) o mayor al final del ciclo de congelamiento</b></p> <p>-----</p> <p><b>S850/S1000</b></p> <p>Agua y aire solamente</p> <p>Temp de línea de descarga <b>140°F (60°C) o más alta al final del ciclo de congelamiento</b></p>	<p>La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fria</b> al tacto-y la línea de descarga del compresor está <b>caliente</b>.</p> <p>Temp de línea de descarga <b>150°F (65°C) o mayor al final del ciclo de congelamiento</b></p> <p>-----</p> <p><b>S850/S1000</b></p> <p>Agua y aire solamente</p> <p>Temp de línea de descarga <b>60.00°C (60°C) o mayor al final del ciclo de congelamiento</b></p>	<p>La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fria</b> al tacto-y la línea de descarga del compresor está lo suficientemente <b>Fria</b> al tacto.</p> <p>Temp de línea de descarga <b>65.56°C (65°C) o más alta al final del ciclo de congelamiento</b></p> <p>-----</p> <p><b>S850/S1000</b></p> <p>Agua y aire solamente</p> <p>Temp de línea de descarga <b>60.00°C (60°C) o mayor al final del ciclo de congelamiento</b></p>	<p>La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fria</b> al tacto-y la línea de descarga del compresor está <b>Caliente</b>.</p> <p>Temp de línea de descarga <b>65.56°C (65°C) o más alta al final del ciclo de congelamiento</b></p> <p>-----</p> <p><b>S850/S1000</b></p> <p>Agua y aire solamente</p> <p>Temp de línea de descarga <b>60.00°C (60°C) o mayor al final del ciclo de congelamiento</b></p>
<p><b>Análisis final</b></p> <p>Ingrese el número total de casillas marcadas en cada columna.</p>	<p><b>Válvula de cosecha Goteando</b></p>	<p><b>Carga baja-o-TXV Arida</b></p>	<p><b>TXV Inundada</b></p>	<p><b>Compresor</b></p>

Tabla de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento

VÁLVULA DE EXPANSIÓN DUAL EN MODELO S

	1	2	3	4
<b>Análisis operativo</b>				
<b>Producción de hielo</b>	Temperatura de Aire Entrante al Condensador _____ Temperatura de Agua Entrante a la Máquina _____ Producción de Hielo de 24 horas indicada _____ Producción de Hielo (actual) calculada _____ NOTA: La máquina está operando apropiadamente si el patrón de llenado de hielo es normal y la producción de hielo está dentro del 10% de la capacidad registrada en carta.			
<b>Instalación y sistema de agua</b>	Un problema relacionado con el agua y con la instalación debe ser corregido antes de proceder con esta tabla.			
<b>Patrón de formación de hielo</b>	La formación de hielo es extremadamente delgada sobre la salida del evaporador -o- No se forma hielo a un lado del evaporador	La formación de hielo es extremadamente delgada sobre la salida del evaporador -o- No se forma hielo en todo el evaporador	Formación de hielo normal -o- La formación de hielo es extremadamente delgada sobre la entrada de un lado del evaporador -o- No se forma hielo en todo el evaporador	Formación de hielo normal -o- No se forma hielo en todo el evaporador
<b>Lado izquierdo</b> _____				
<b>Lado derecho</b> _____				

### VÁLVULA DE EXPANSIÓN DUAL EN MODELO S

	1	2	3	4
<b>Análisis operativo</b> <b>Ciclo de congelamiento</b> <b>Presión de descarga</b> 1 minuto    Mitad    Fin dentro del ciclo	Si la presión de descarga es Alta o Baja consulte el chequeo de problemas de presión de descarga Alta o Baja del ciclo de congelamiento para eliminar problemas y/o componentes no listados en esta tabla antes de proceder.			
<b>Ciclo de congelamiento</b> <b>Presión de succión</b> 1 minuto    Mitad    Fin	Si la presión de succión es Alta o Baja consulte el chequeo de problemas de presión de succión Alta o Baja del ciclo de congelamiento para eliminar problemas y/o componentes no listados en esta tabla antes de proceder..			
Espere 5 minutos dentro del ciclo de congelamiento. Compare temperatura de la línea de descarga del compresor y entradas a la válvula de cosecha.	La presión de succión es <b>Alta</b>  La entrada de la válvula de cosecha está <b>Caliente</b> -y- se aproxima a la temperatura de una línea <b>caliente</b> de descarga del compresor.	La presión de succión es <b>Baja o Normal</b>  La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fría</b> para mantener tocando -y- la línea de descarga del compresor está <b>caliente</b> .	La presión de succión es <b>Alta</b>  La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fría</b> para mantener tocando -y- la línea de descarga del compresor está <b>fría</b> al tacto.	La presión de succión es <b>Alta</b>  La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente <b>Fría</b> para mantener tocando -y- la línea de descarga del compresor está <b>caliente</b> .

**VÁLVULA DE EXPANSIÓN DUAL EN MODELO S**

	1	2	3	4
<b>Análisis operativo</b> <b>Temperatura de línea de descarga</b> Registre la temperatura de la línea de descarga para ciclo de congelamiento al final del mismo _____ °F (°C)	Temp de línea de descarga <b>150°F (65°C)</b> o mayor al final del ciclo descongelamiento	Temp de línea de descarga <b>150°F (65°C)</b> o mayor al final del ciclo descongelamiento	Temp de línea de descarga <b>menor que 150°F (65°C)</b> al final del ciclo de congelamiento	Temp de línea de descarga <b>65.56°C (65°C)</b> o más alta al final del ciclo de congelamiento
<b>Análisis final</b> Ingrese el número total de casillas marcadas en cada columna.	<b>Válvula de cosecha Goteando</b>	<b>Carga baja -o- TXV Árida</b>	<b>TXV Inundada</b>	<b>Compresor</b>

## ANÁLISIS FINAL

La columna con el más alto número de tildes identifica el problema de refrigeración.

### COLUMNA 1 - PÉRDIDA DE LA VÁLVULA DE COSECHA

Reemplazar la válvula cuando se requiera.

### COLUMNA 2 - CARGA BAJA/ TXV ÁVIDA

Normalmente, una válvula de expansión ávida sólo afecta las presiones del ciclo de congelamiento, no las presiones del ciclo de cosecha. Una carga de refrigerante baja normalmente afecta ambas presiones. Verifique que la máquina no esté con carga baja antes de reemplazar la válvula de expansión.

1. Añada carga de refrigerante para verificar una carga baja (sólo en autocontenidos de agua y aire). No agregue más de 30% de la carga de refrigerante indicada en la placa de características. Si se corrige el problema, la máquina está con carga baja.  
\*No agregue carga a los remotos. Los síntomas de un remoto con carga baja tendrán como resultado un límite de seguridad #1 en temperaturas ambientales frías. Revise la temperatura de línea de líquido en la máquina. La línea de líquido estará caliente con una presión principal normal o por debajo de la normal en congelamiento cuando la máquina está baja en refrigerante.
2. Encuentre la pérdida de refrigerante. La máquina debe operar con la carga de la placa de características. Si la pérdida no se puede encontrar, debe seguirse aun el procedimiento de refrigerante apropiado. Cambie el secador de la línea de líquido. Luego, evacue y pese la carga apropiada.
3. Si el problema no se corrige agregándole carga, la válvula de expansión está fallando.

### COLUMNA 3 - TXV INUNDADA

Un bulbo de válvula de expansión montado flojo o inapropiadamente causa inundación en la válvula de expansión. Revise el montaje del bulbo, aislamiento, etc., antes de cambiar la válvula. En máquinas de válvula de expansión dual, cambia ambas válvulas

### COLUMNA 4 - COMPRESOR

Cambie el compresor. Para recibir el crédito de garantía, los orificios del compresor deben estar sellados apropiadamente cerrados por soldaduras.

### **Procedimientos de la tabla de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento**

A continuación tenemos los procedimientos para completar cada paso de las tablas de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento. Cada procedimiento debe realizarse exactamente para que la tabla funcione en forma correcta.

#### **Antes de comenzar la reparación**

Las máquinas pueden experimentar problemas operativos sólo durante cierto tiempo de día o de noche. Una máquina puede funcionar apropiadamente mientras está siendo mantenida, pero presentar anomalías más tarde. La Información provista por el usuario puede ayudar al técnico para que arranque en la dirección correcta, y puede ser un factor determinante en el diagnóstico final.

Responda estas preguntas antes de comenzar el servicio de reparaciones:

- ¿Cuándo funciona mal la máquina? (de noche, de día, todo el tiempo, solo durante el ciclo de congelamiento, etc.)
- ¿Cuándo nota una baja producción de hielo? (un día por semana, todos los días, los fines de semana, etc.)
- ¿Puede describir exactamente lo que parece estar haciendo la máquina?
- ¿Ha estado trabajando alguien en la máquina?
- Durante el "corte de almacenaje," ¿están alterados el switch del circuito, el suministro de agua o la temperatura del aire?
- ¿Hay alguna razón para qué la presión del agua que ingresa pueda subir o bajar sustancialmente?

### Chequeo de producción de hielo

La cantidad de hielo que una máquina produce se relaciona directamente con la temperatura operativa del agua y del aire. Esto significa que una unidad condensadora con 70°F (21°C) de temperatura ambiente exterior y 50°F (10°C) de agua produce más hielo que el mismo modelo de unidad condensadora con 90°F (32°C) de temperatura ambiente exterior y 70°F (21°C) de agua.

1. Determine las condiciones operativas de la máquina:
  - Temperatura de aire entrante al condensador: \_\_\_\_\_°
  - Temperatura de aire alrededor de la máquina: \_\_\_\_\_°
  - Temperatura de agua entrante a la garganta del sumidero: \_\_\_\_\_°
2. Consulte la carta de producción de hielo 24 Horas apropiada. Usar las condiciones operativas determinadas en el paso 1 para encontrar la producción de hielo 24-Horas publicada: \_\_\_\_\_
  - Los tiempos están en minutos.  
Ejemplo: 1 min. 15 seg. se convierte a 1.25 min.  
(15 segundos ÷ 60 segundos = .25 minutos)
  - Los pesos están en libras.  
Ejemplo: 2 lb. 6 oz. se convierte a 2.375 lb.  
(6 oz. ÷ 16 oz. = .375 lb.)
3. Realice una revisión de la producción de hielo empleando la fórmula siguiente.

1.	$\frac{\text{Tiempo de Congelamiento}}{\quad} + \frac{\text{Tiempo de cosecha}}{\quad} = \frac{\text{Tiempo total del ciclo}}{\quad}$		
2.	$\frac{1440}{\text{Minutos en 24 Hs.}} \div \frac{\text{Tiempo total del ciclo}}{\quad} = \frac{\text{Ciclos por día}}{\quad}$		
3.	$\frac{\text{Peso de una cosecha}}{\quad} \times \frac{\text{Ciclos por día}}{\quad} = \frac{\text{Producción real de 24 horas}}{\quad}$		

Pesando el hielo es la única revisión segura 100%. Sin embargo, si el patrón de hielo es normal y el espesor de 1/8 pulg. se mantiene, pueden usarse los pesos de la barra de hielo listados en las Cartas de Producción de Hielo 24-Horas.

4. Comparar los resultados del paso 3 con el paso 2. Las revisiones de la producción de hielo que estén dentro del 10% de la carta se consideran normales. Si ellas coinciden ajustadamente, determine si:

- Se requiere otra máquina.
- Se requiere más capacidad de almacenaje.
- Se requiere reubicar el equipamiento existente para bajar las condiciones de carga.

Contacte al Distribuidor Manitowoc Local para información sobre opciones disponibles y accesorios.

## **Lista de control de Instalación/ Inspección Visual**

### ***Distancias inadecuadas***

- Revise todas las separaciones a los lados, atrás y arriba.

### ***La máquina no está nivelada***

- Nivele la máquina

### ***El condensador está sucio***

- Limpie el condensador

### ***El filtro de agua está tapado (si se usa)***

- Instale un nuevo filtro de agua

### ***Los drenajes de agua no corren separadamente y/ o no están venteados***

- Disponga y ventee los drenajes de acuerdo al Manual de Instalación

### ***El seteo de la línea está mal instalado***

- Reinstale de acuerdo al Manual de Instalación

### **Sistema de Agua - Chequeos**

Un problema relacionado con el agua frecuentemente tiene los mismos síntomas que las anomalías de los componentes de un sistema de refrigeración.

Los problemas del sistema de Agua deben ser identificados y eliminados previo al reemplazo de los componentes de refrigeración.

#### ***El área de agua (evaporador) está sucio***

- Limpie según necesidad

#### ***La presión de entrada de agua no está entre 20 y 80 psi-man (1-5 Bar, 138-552 kPa).***

- Instale un regulador de agua o incremente la presión de la misma

#### ***La temperatura del agua entrante no está entre 35°F (2°C) y 90°F (32°C)***

- Si está demasiado caliente, revise las válvulas de retención de la línea de agua caliente en otro equipamiento de almacén

#### ***El filtro de agua está tapado (si se usa)***

- Instale un nuevo filtro de agua

#### ***La válvula de descarga de agua pierde durante el ciclo de congelamiento***

- Limpie/ reemplace la válvula de descarga según necesidad

#### ***El tubo de venteo no está instalado sobre el drenaje de salida de agua***

- Ve a las instrucciones de instalación

#### ***Las mangueras, accesorios, etc., están perdiendo agua***

- Repare/ reemplace según necesidad

#### ***La válvula de llenado de agua está atascada en posición abierta o cerrada***

- Limpie/ reemplace según necesidad

#### ***El agua está goteando fuera del área de la garganta del sumidero***

- Detenga la pérdida de agua

#### ***Desigual flujo de agua a través del evaporador***

- Limpie la máquina

#### ***Las extrusiones plásticas y empaquetaduras no están aseguradas al evaporador***

- Reinstale/ reemplace según necesidad

### **Patrón de formación de hielo**

El análisis del patrón de formación de hielo del evaporador es útil en el diagnóstico de la máquina.

Analizando el patrón de formación de hielo sólo no se puede diagnosticar una anomalía en una máquina. Sin embargo, cuando este análisis es efectuado siguiendo las tablas de análisis operativo del sistema de refrigeración de ciclo de congelamiento Manitowoc, puede ayudar a diagnosticar una anomalía en la máquina.

Varios problemas pueden causar una mala formación de hielo.

#### **Importante**

Mantenga la cortina de agua en el lugar mientras revisa el patrón de formación de hielo para asegurar que no se pierda agua.

### **1. Formación normal de hielo**

El hielo se forma a través de la superficie entera del evaporador.

Al comienzo del ciclo de Congelamiento, puede aparecer que se forma más hielo en la entrada que en la salida del evaporador. Al final del ciclo de Congelamiento, la formación de hielo en la salida se cerrará, o un poco más espesa que la formación de hielo en la entrada. Los hoyuelos en los cubos en la salida del evaporador puede ser más pronunciado que aquellos de la entrada. Esto es normal.

Es normal que el espesor del hielo varíe hasta 1/16" a través de la superficie del evaporador. El espesor del puente de hielo en la sonda de control de espesor de hielo deberá ser al menos 1/8".

El sensor de espesor de hielo debe ser seteado para mantener el puente en aproximadamente 1/8 pulg. Si el hielo se forma uniformemente a través de la superficie del evaporador, pero no alcanza 1/8 pulg. en la cantidad apropiada de tiempo, esto se considera aún un patrón de llenado de hielo normal.

## **2. Extremadamente delgado a la salida del evaporador**

No hay hielo, o hay una falta considerable de formación de hielo, a la salida del evaporador.

Ejemplos: No hay nada de hielo sobre la mitad de salida del evaporador, pero se forma hielo sobre la mitad de entrada del mismo. O, el hielo en la salida del evaporador alcanza 1/8 pulg. para iniciar una cosecha, pero sobre la entrada del evaporador ya tiene de 1/2 pulg. a 1 pulg. de formación de hielo.

## **3. Extremadamente delgada a la entrada del evaporador**

No hay hielo, o hay una falta considerable de formación de hielo, a la entrada del evaporador.

Ejemplos: El hielo en la salida del evaporador alcanza 1/8 pulg. para iniciar una cosecha, pero no hay formación de hielo en toda la entrada del evaporador.

## **4. No hay formación de hielo**

La máquina opera por un período extendido, pero no hay ninguna formación de hielo sobre el evaporador.

**Análisis de la presión de descarga en el ciclo de congelamiento**

1. Determine las condiciones operativas de la máquina:  
Temp. de aire entrante al condensador \_\_\_\_\_  
Temp. de aire alrededor de la máquina \_\_\_\_\_  
Temperatura de agua entrante a garganta de sumidero \_\_\_\_\_
2. Consulte la Tabla de Presiones Operativas para la máquina que está siendo revisada.  
Usar las condiciones operativas determinadas en el paso 1 para encontrar las presiones de descargas normales indicadas.  
Ciclo de Congelamiento \_\_\_\_\_  
Ciclo de Cosecha \_\_\_\_\_
3. Ejecute un chequeo de presión de descarga actual.

	<b>Ciclo Congelamiento psig (kPa)</b>
1 minuto en el Ciclo de congelamiento	_____
Mitad del ciclo de congelamiento	_____
Final del ciclo de congelamiento	_____

4. Comparar la presión de descarga actual (paso 3) con la presión de descarga indicada (paso 2).  
La presión de descarga es normal cuando la presión actual cae dentro del rango de presión indicada para las condiciones operativas de la máquina. Es normal para la presión de descarga ser más alta al comienzo del ciclo de congelamiento (cuando la carga es mayor), luego cae a lo largo del ciclo de congelamiento.

**PRESIÓN DE DESCARGA DEL CICLO DE  
CONGELAMIENTO  
LISTA DE CONTROL ALTA**

**Instalación inapropiada**

- Consulte el "Chequeo de Instalación/ Inspección Visual"

**Condensador de aire**

- Filtro del condensador sucio
- Aletas del condensador sucias
- Alta temperatura de aire entrante (Autocontenido 110°F/43°C máx. Remota 120°F/49°C máx.)
- Recirculación de aire de descarga del condensador
- Chequeo de ciclo de ventilador defectuoso (page 125)
- Motor de ventilador defectuoso
- Válvula de chequeo de altura de presión defectuosa {Remotas} (page 122)

**Condensador de agua**

- Baja presión de agua [20 psi-man. (138 kPa) mín.]
- Alta temperatura de agua entrante (90°F/32°C máx.)
- Condensador sucio
- Válvula de regulación de agua sucia/ defectuosa
- Válvula de regulación de agua fuera de ajuste

**Otros**

- Sobrecargado
- No-condensables (aire) en el sistema
- Tipo de refrigerante equivocado
- Componentes que no son Manitowoc en el sistema
- Líneas de refrigerante o componentes de lado alto restringidos

**PRESIÓN DE DESCARGA DEL CICLO DE  
CONGELAMIENTO  
LISTA DE CONTROL BAJA**

***Instalación inapropiada***

- Consulte el "Chequeo de Instalación/ Inspección Visual"

***Condensadores enfriados por aire***

- Válvula de control de presión principal defectuosa, no hace bypass (page 122)
- Control de ciclo de ventilador defectuoso, atascado (page 125)

***Condensadores enfriados por agua***

- Válvula de regulación de agua fuera de ajuste
- Válvula de regulación de agua defectuosa

***Otros***

- Subcargado
- Tipo de refrigerante equivocado
- Componentes que no son Manitowoc en el sistema

### **Análisis de la Presión de Succión**

La presión de succión cae gradualmente a lo largo del ciclo de congelamiento. La presión de succión actual (y la tasa de caída) cambia a medida que la temperatura del agua y el aire entrantes a la máquina cambian también. Estas variables también determinan los tiempos del ciclo de congelamiento.

Para analizar e identificar la caída de presión de succión apropiada a lo largo del ciclo de congelamiento, compare la presión de succión indicada con el tiempo de ciclo de congelamiento indicado.

**NOTA:** Analizar la presión de descarga antes de analizar la presión de succión. Altas o bajas presiones de descarga pueden provocar altas o bajas presiones de succión.

<b>Procedimiento</b>
<b>Paso</b>
1. Determinar las condiciones operativas de la máquina. *La temperatura del aire que entra al condensador. Mire y determine la presión de succión publicada.
2. Ejecute una revisión de la presión de succión actual al comienzo, mitad y al fin del ciclo de congelamiento. *El ciclo de congelamiento empieza cuando la bomba de agua arranca
3. Compare la presión real de succión del ciclo de congelamiento (paso 2) a la presión de ciclo de congelamiento publicada. Determinar si la presión de succión es alta, baja o normal.

### **Alta presión de succión - chequeos**

#### ***Instalación inapropiada***

- Consulte el "Chequeo de Instalación/ Inspección Visual"

#### ***Presión de descarga***

- La presión de descarga es demasiado alta y está afectando al lado bajo – consulte el "Chequeo de Alta Presión de Descarga del Ciclo de Congelamiento"

#### ***Carga de refrigerante inapropiada***

- Sobrecargado (vea también la lista de control alta de presión de descarga)
- Tipo de refrigerante equivocado

#### ***Componentes***

- Válvula de cosecha goteando - continua a la tabla
- TXV inundado - continua a la tabla
- Compresor defectuoso - continua la tabla

#### ***Otros***

- Componentes que no son Manitowoc en el sistema

## **LISTA DE CONTROL BAJO DE PRESIÓN DE SUCCIÓN**

### ***Instalación inapropiada***

- Consulte el “Chequeo de Instalación/ Inspección Visual”

### ***Presión de descarga***

- La presión de descarga es demasiado baja y está afectando al lado bajo – consulte la “Lista de Chequeo de Baja Presión de Descarga del Ciclo de Congelamiento”

### ***Carga de refrigerante inapropiada***

- Subcargado
- Tipo de refrigerante equivocado

### ***Otros***

- Componentes que no son Manitowoc en el sistema
- Suministro de agua inapropiada sobre el evaporador – consulte el “Chequeo del Sistema de Agua”
- Secador de línea de líquido tapado/ restringido
- Tubería del lado succión del sistema de refrigeración tapada/ restringida
- TXV ávida - continua a la tabla

### **Máquinas con Válvula de Expansión Simple Comparación de Temperaturas de Entrada y Salida del Evaporador**

**NOTA:** Este procedimiento no se aplicará en máquinas con válvula de expansión dual.

Las temperaturas de las líneas de succión que entran y salen del evaporador solas no pueden servir para diagnosticar una máquina. Sin embargo, comparando estas temperaturas durante el ciclo de congelamiento, siguiendo la tabla de Análisis Operativo del Sistema de Refrigeración de ciclo de congelamiento Manitowoc, puede ayudar a diagnosticar una anomalía en la máquina.

Las presentes temperaturas entrantes y salientes del evaporador varían de acuerdo al modelo, y cambian a lo largo del ciclo de congelamiento. Esto hace que la documentación de las lecturas de temperaturas de entrada y salida "normales" sea difícil. La clave para el diagnóstico yace en la diferencia entre las dos temperaturas cinco minutos dentro del ciclo de congelamiento. Estas temperaturas deben estar dentro de 7° {4°C} una de otra.

Emplear este procedimiento para documentar las temperaturas de entrada y salida del ciclo de congelamiento.

1. Usar un medidor de temperatura de calidad, capaz de tomar lecturas de temperatura sobre líneas de cobre curvadas.
2. Apoye el dispositivo sensor de temperatura a las líneas de cobre que entran y salen del evaporador.

#### **Importante**

No inserte simplemente el dispositivo de sensado bajo el aislamiento. Debe estar apoyado a la línea de cobre para leer la temperatura presente en la misma.

3. Espere cinco minutos dentro del ciclo de congelamiento.
4. Registre las temperaturas de entrada y salida del evaporador luego de 5 minutos en el ciclo de congelamiento. Determine la diferencia
5. Registre la información en la tabla.

### **Análisis de la válvula de cosecha**

Los síntomas en una válvula de cosecha que permanece parcialmente abierta durante el ciclo de congelamiento pueden ser similares a los síntomas de ya sea una válvula de expansión o un problema de compresor. La mejor forma para diagnosticar una válvula de cosecha es empleando la tabla de Análisis Operativo del Sistema de Refrigeración de Máquinas del ciclo de congelamiento Manitowoc.

Usar el siguiente procedimiento y tabla para determinar si una válvula de cosecha permanece parcialmente abierta durante el ciclo de congelamiento.

1. Espere cinco minutos dentro del ciclo de congelamiento.
2. Sienta la entrada de la válvula(s) de cosecha.

#### **Importante**

La sensación para la salida de la válvula de cosecha o a través de la válvula de cosecha en sí misma no se aplicará para esta comparación.

La salida de la válvula de cosecha está sobre el lado succión (refrigerante frío). Puede ser lo suficientemente frío para tocarlo aún si la válvula está perdiendo.

3. Sienta la línea de descarga del compresor.
4. Compare la temperatura de entrada de las válvulas de cosecha con la temperatura de la línea de descarga del compresor.



#### **Advertencia**

La entrada de la válvula de cosecha y la línea de descarga del compresor no debería estar lo suficientemente caliente para quemar su mano. Apenas tóquelos momentáneamente.

<b>Hallazgos</b>	<b>Comentarios</b>
<p>La entrada de la válvula de cosecha está lo suficientemente fría para tocar y a línea de descarga del compresor está caliente.</p> <p style="text-align: center;"><b>Frío y caliente</b></p>	<p>Esto es normal a medida que la línea de descarga debería siempre estar demasiado caliente para tocar y la entrada de la válvula de cosecha, aunque demasiado caliente para tocar durante la cosecha, debe estar lo suficientemente fría para tocar después de 5 minutos dentro del ciclo de congelamiento.</p>
<p>La entrada de la válvula de cosecha está caliente y se aproxima a la temperatura de una línea de descarga del compresor.</p> <p style="text-align: center;"><b>Caliente y caliente</b></p>	<p>Este es un indicio de que algo funciona mal, debido a que la entrada de la válvula de cosecha no se enfrió durante el ciclo de congelamiento. Si el domo del compresor está enteramente caliente, el problema no es una pérdida en la válvula de cosecha, sino mas bien que algo causa que el compresor (y la máquina entera) se caliente.</p>
<p>Tanto la entrada de la válvula de cosecha y la línea de descarga del compresor están lo suficientemente frías para tocar.</p> <p style="text-align: center;"><b>Frío y frío</b></p>	<p>Este es un indicio de que algo está mal, provocando que la línea de descarga del compresor esté fría para tocar. Esto no está causado por una pérdida en la válvula de cosecha.</p>

5. Registre sus hallazgos en la tabla.

## **Análisis de la temperatura de línea de descarga**

### GENERAL

El saber si la temperatura de la línea de descarga está aumentando, disminuyendo o se mantiene constante puede ser una importante herramienta de diagnóstico. La temperatura de línea de descarga del compresor en una máquina de operación normal aumenta a través del ciclo de congelamiento.

Las temperaturas ambientales del aire afectan la temperatura de la línea de descarga.

Más altas temperaturas ambientales del aire en el condensador y/o mayor temperatura de agua de entrada = mayor temperatura de línea de descarga en el compresor.

Menores temperaturas ambientales del aire en el condensador y/o menor temperatura de agua de suministro = menor temperatura de línea de descarga en el compresor.

Sin considerar las temperaturas del ambiente y del agua, la temperatura de línea de descarga del ciclo de congelamiento será mayor que 150°F (66°C) [sólo máquinas de aire y agua S850/S1000 -140°F (60°C)] al final del ciclo de congelamiento.

### PROCEDIMIENTO

Conecte una sonda de temperatura en la línea de descarga del compresor dentro de las 6" del compresor y **aísle**.

Observe la temperatura de la línea de descarga por los últimos tres minutos del ciclo de congelamiento y registre en la tabla.

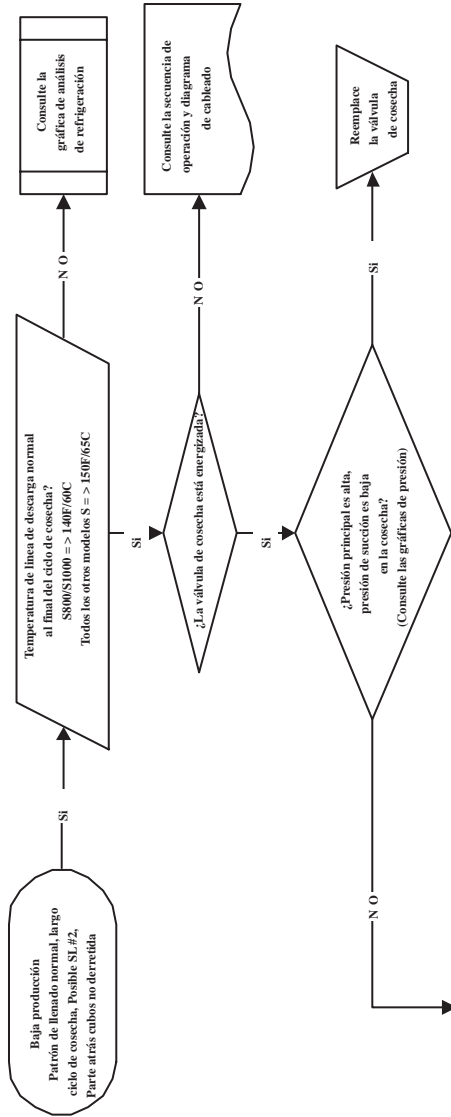
**Temperatura de la línea de descarga por encima de los 150°F (66°C) al final del ciclo de congelamiento:**

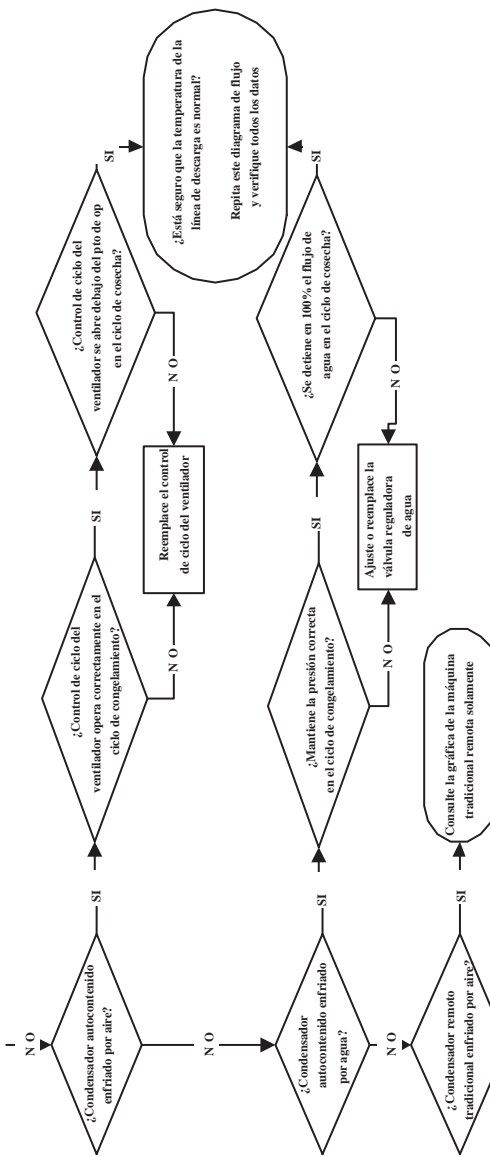
Las máquinas que están operando normalmente tendrán una temperatura mínima consistente de la línea de descarga de 150°F (66°C).

**Esta página está en blanco intencionalmente**

### Síntoma # 3

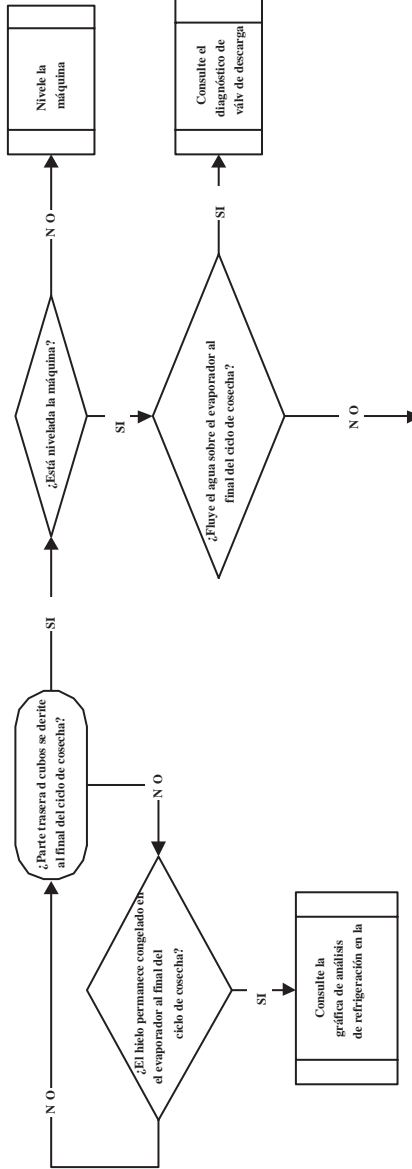
**La máquina no cosecha - ciclo de congelamiento normal y cubos de hielo no derretidos luego de cosecha**

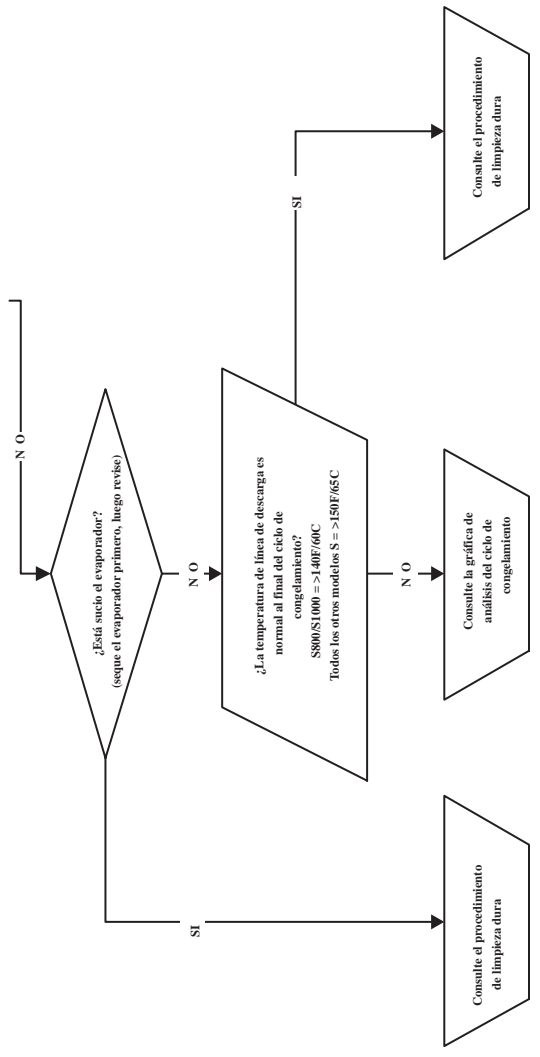




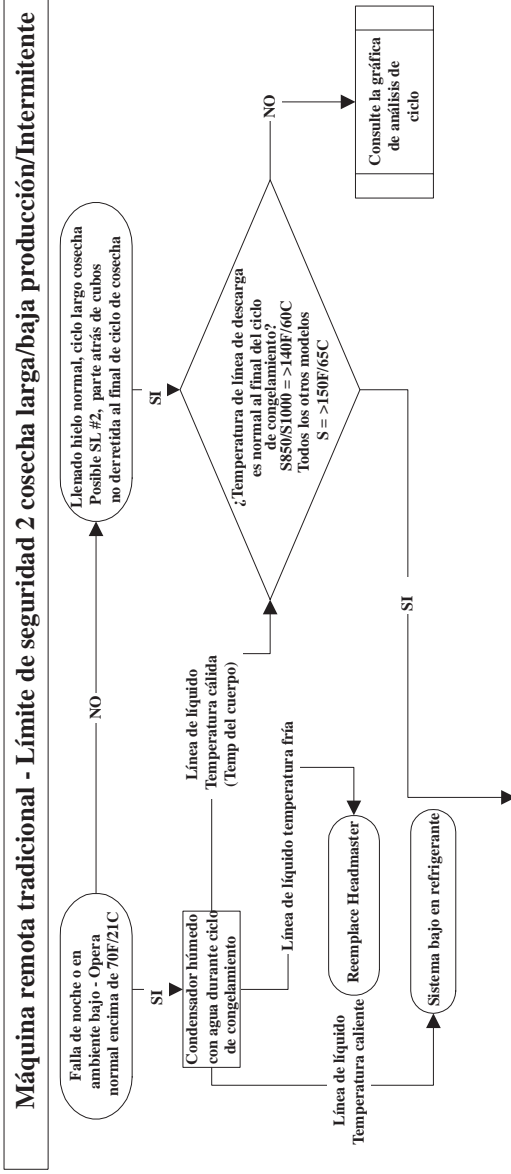
## Síntoma # 4

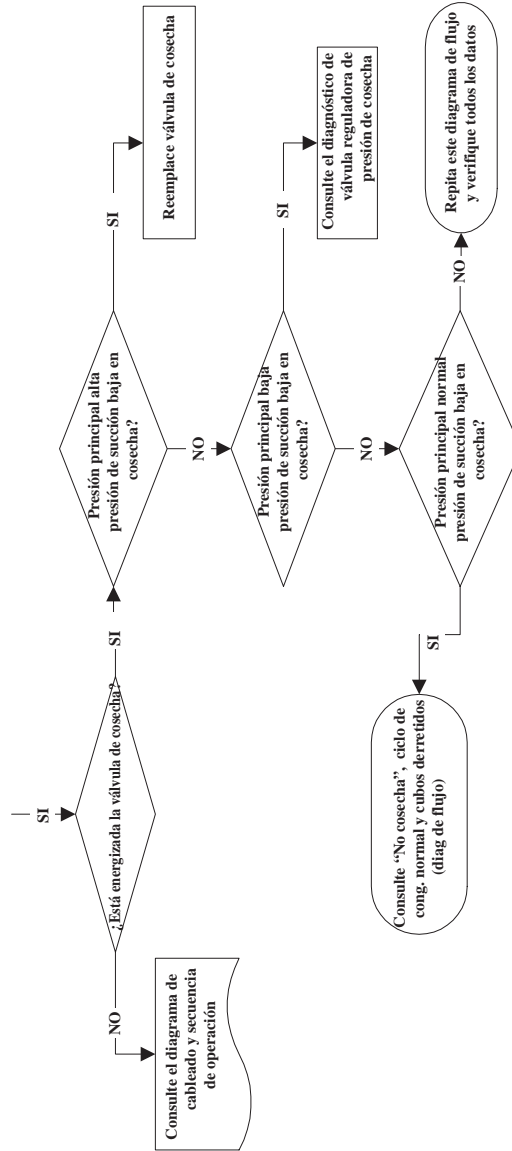
La máquina no cosecha - el ciclo de congelamiento es normal y los cubos de hielo se derriten luego de la cosecha





## Remotos tradicionales solamente





**Esta página está en blanco intencionalmente**

## Procedimientos de revisión de componentes

### FUSIBLE PRINCIPAL

#### FUNCIÓN

El fusible del panel de chequeo para el funcionamiento de la máquina, si por falla de componentes eléctricos se absorbe mayor corriente que la nominal.

#### ESPECIFICACIONES

El fusible principal es de 250 Volt, 7 Amp.



#### **Advertencia**

La tensión de línea está aplicada al panel de chequeo (terminales #55 y #56) todo el tiempo. Quitar el fusible del panel de chequeo o mover el toggle switch a OFF no quitará la energía suministrada al panel de chequeo.

#### PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

1. Si la luz switch depósito está encendida con la cortina de agua cerrada, el fusible está bueno.



#### **Advertencia**

Desconecte la energía eléctrica a la máquina antes de proceder.

2. Quite el fusible. Verifique continuidad a través del fusible con un multímetro.

Lectura	Resultado
Abierto (OL)	Reemplazar fusible
Cerrado (O)	El fusible está bueno

## SWITCH DE DEPÓSITO

### FUNCIÓN

El movimiento de la cortina de agua controla la operación del switch de depósito. El switch de depósito tiene dos funciones principales:

1. Terminar el ciclo de cosecha y llevar a la máquina al ciclo de congelamiento. Esto sucede cuando el switch de depósito se abre y se cierra dentro de 30 segundos durante el ciclo de cosecha.
2. Corte automático de la máquina.  
Si el depósito de almacenaje está lleno al fin de un ciclo de cosecha, los cubos fallan en cortar la cortina de agua y esta queda abierta. Luego que la cortina se mantiene abierta por 30 segundos, la máquina se detiene. La máquina queda parada hasta que se quita suficiente hielo del depósito para dejar que la hoja de cubos despeje la cortina de agua. Al tiempo que la cortina vuelve a su posición de operación, el switch de depósito cierra y la máquina reanuda, ya que expiró el tiempo de retardo de tres minutos.

### Importante

La cortina debe estar cerrada (switch de depósito cerrado) para iniciar la formación de hielo.

### ESPECIFICACIONES

El switch de depósito es un switch de lengüeta magnéticamente actuado. El imán está fijado a la esquina inferior derecha de la cortina de agua. El switch está fijado a la mampara derecha.

El switch de depósito está conectado a un circuito de tensión C.C variable. (La tensión no es constante.)

**NOTA:** Debido a la amplia variación en la tensión de C.C no se recomienda usar el multímetro para revisar la operación del switch de depósito.

## SÍNTOMAS

Switch de depósito falla al abrir

- La máquina no arrancará con el toggle switch en la posición Hielo, pero funciona normalmente con el toggle switch en posición Clean.

Switch de depósito falla al cerrar

- El límite de seguridad 2 se graba en la memoria del panel de chequeo y el ciclo de cosecha continúa luego que el hielo abre y cierra la cortina de agua (el ciclo de cosecha dura 3.5 minutos).

## AYUDAS DE DIAGNÓSTICO:

- Siempre use el imán de la cortina de agua para ciclar el switch (imanes más grandes o más pequeños afectarán la operación del switch).
- Las lecturas se afectan por la conexión de las puntas de prueba y el estado de baterías del multímetro. Verifique las conexiones y la correcta operación del multímetro antes de probar el switch de depósito.
- Abra la cortina por 3 segundos, luego cierre la cortina por 3 segundos. Esto permitirá ajustar el visor de su multímetro.
- Con el switch de depósito cerrado la lectura debería ser 0 (de 0 a 10 es aceptable). Con la cortina abierta la lectura debe ser infinito (Circuito Abierto).

## PRUEBA DE CONTINUIDAD

1. Desconecte los conductores del switch de depósito para aislar el switch del panel de chequeo.
2. Conecte un multímetro a los conductores del switch.
3. Abra y cierre el switch 25 veces, abriendo y cerrando la cortina de agua. Haga lecturas consistentes cuando el switch se abra y se cierre (la falla del switch podría ser errática).

### **Notas para la remoción de la cortina de agua**

La cortina debe estar cerrada (switch de depósito cerrado) para iniciar la formación de hielo. Mientras está en curso un ciclo de congelamiento, se puede quitar e instalar la cortina de agua en todo momento sin interferir con la secuencia de chequeo eléctrica.

Si la máquina va a la secuencia de cosecha mientras se quitó la cortina de agua, sucederá una de las siguientes cosas:

- La cortina de agua permanece removida:  
Cuando el ciclo de cosecha alcanza los 3.5 minutos y el switch de depósito no está cerrado, la máquina para, como si el depósito estuviese lleno.
- La cortina de agua se colocó nuevamente:  
Si el switch de depósito cierra antes del tiempo de 3.5-minutos, la máquina vuelve inmediatamente a otra secuencia de pre-enfriado de congelamiento.

## **DIAGNÓSTICO DE COMPONENTES DEL ARRANQUE**

Si el compresor intenta arrancar y zumba o dispara el térmico, cheque los componentes de arranque antes de cambiar el compresor.

### **Capacitor**

La evidencia visual de falla del capacitor incluye un terminal agrandado o una ruptura de membrana. No asuma que el capacitor está bueno si no hay presencia de evidencia visual. Un buen chequeo es instalar un capacitor de reemplazo del cual se conoce bien su estado. Use un probador de capacitores cuando revise un capacitor sospechoso. Desconecte la resistencia de descarga de los bornes del capacitor antes de checar.

### **Relé**

El relé tiene un juego de contactos que conecta y desconecta el capacitor de arranque del bobinado de arranque del compresor. Los contactos en el relé son normalmente cerrados (capacitor de arranque en serie con el bobinado de arranque). El relé sensa la tensión generada por el bobinado de arranque y abre el contacto a medida que el motor del compresor arranca. Los contactos permanecen abiertos hasta que el compresor se desenergiza.

### **Chequeo de operación de relé**

1. Desconecte los conductores de los terminales del relé.
2. Verifique que los contactos estén cerrados. Mida la resistencia entre los terminales 1 y 2. La no continuidad indica contactos abiertos. Reemplace el relé.
3. Revise la bobina del relé. Mida la resistencia entre los terminales 2 y 5. Si no hay resistencia, indica bobina abierta. Reemplace el relé.

## **BOMBA DE AIRE DE AYUDA EN COSECHA**

### **Función**

La bomba de aire rompe el vacío entre la hoja de hielo y el evaporador, lo que trae como resultado ciclos de cosecha más cortos.

### **Especificaciones**

115 Volt o 230 Volt - coincide con el voltaje de la máquina.

### **Procedimiento de chequeo**

1. Verificar que la bomba de aire debe estar funcionando en la secuencia de operación.
2. Si el compresor no está funcionando cuando debiera, revise el voltaje en el tablero de control.
3. Si no hay voltaje presente en el tablero de control, reemplace el tablero de control.
4. Si hay voltaje presente en el tablero de control revise el voltaje en el conector de la bomba de aire.
5. Si no hay voltaje presente en el conector de la bomba de aire, reemplace el cable.
6. Si hay voltaje en el conector de la bomba de aire, use un multímetro para verificar que no haya continuidad a través de los bobinados del motor y luego reemplace el motor.

## TOGGLE SWITCH ICE/OFF/CLEAN

### FUNCIÓN

El toggle switch se usa para llevar la máquina al modo de operación, ICE OFF o CLEAN .

### ESPECIFICACIONES

Switch de polo simple, vía simple. El switch se conecta a un circuito de baja tensión de C.C variable

### PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO

**NOTA:** Dado a la alta variación de tensión de C.C, no se recomienda usar un voltímetro para checar la operación del toggle switch.

1. Revise el cableado correcto del toggle switch.
2. Aisle el toggle switch desconectando el conector Molex.
3. Revise la continuidad de los terminales del toggle switch. Tome nota de qué terminales están conectados a los conductores, o consulte el diagrama de cableado para tomar lecturas.

Configuración del switch	Terminales	Lectura Ohm
ICE	1-6	Abierto
	1-2	Cerrado
	2-6	Abierto
CLEAN	1-6	Cerrado
	1-2	Abierto
	2-6	Abierto
OFF	1-6	Abierto
	1-2	Abierto
	2-6	Abierto

4. Reemplace el toggle switch si la lectura de continuidad no concuerda con las tres posiciones del mismo.

## **SENSOR DE ESPESOR DE HIELO (INICIO DE COSECHA)**

### **CÓMO TRABAJA EL SENSOR**

El circuito electrónico de sensado Manitowoc no se basa en la presión de refrigerante, temperatura de evaporador, niveles de agua o límites para producir una formación de hielo consistente.

A medida que se forma hielo en el evaporador, el agua (no el hielo) toca el sensor de espesor de hielo. Luego que el agua completa este circuito continuamente a través del sensor por 6-10 segundos, se inicia un ciclo de cosecha.

### **LUZ SENSORA DE ESPESOR DEL HIELO**

La función primaria de esta luz es estar encendida mientras el agua toca el sensor de espesor de hielo durante el ciclo de congelamiento, y permanecer encendida a través del ciclo entero de cosecha. La luz titilará mientras el agua salpique contra el sensor.

### **BLOQUEO DEL TIEMPO DE CONGELAMIENTO**

El sistema de chequeo de la máquina incorpora una característica de bloqueo de tiempo de congelamiento. Esto evita que la máquina haga un ciclado corto en la cosecha.

El panel de control bloquea la máquina en el ciclo de congelamiento por seis minutos. Si el agua toca el sensor de espesor de hielo dentro de estos seis minutos, se enciende la luz de cosecha (indicando que el agua está tocando el sensor), pero la máquina queda en ciclo de congelamiento. Luego de estos seis minutos, se inicia un ciclo de cosecha. Es importante recordarlo al hacer diagnósticos sobre el circuito de control del sensor de espesor de hielo.

Para dejar que el técnico inicie un ciclo de cosecha sin demoras, no se usa esta característica en el primer ciclo, moviendo el toggle switch a OFF y de nuevo a ICE.

## TIEMPO MÁXIMO DE CONGELAMIENTO

El sistema de control incorpora una seguridad que ciclará automáticamente la máquina a cosecha luego de 60 minutos el ciclo de congelamiento.

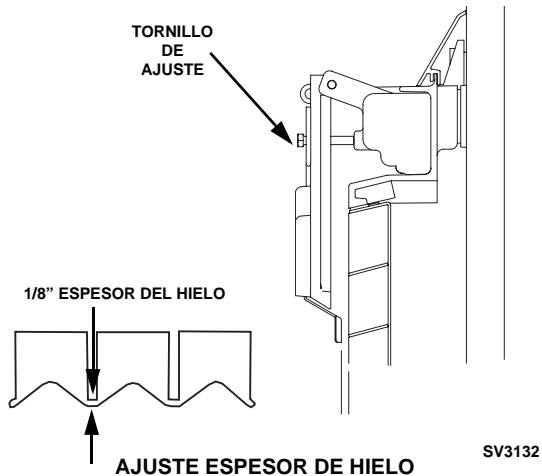
## CONTROL DE ESPESOR DEL HIELO

El sensor de espesor de hielo se ajusta en fábrica para mantener el espesor de hielo en 1/8" (32 mm).

**NOTA:** Asegúrese que la cortina de agua esté en su lugar cuando haga este chequeo. Esto evita que el agua salpique fuera de la bandeja de agua.

1. Inspeccione el puente que conecta a los cubos. Debe ser de aproximadamente 1/8" (32 mm) de espesor.
2. Si es necesario un ajuste, gire el tornillo de ajuste del sensor de espesor de hielo en sentido horario para aumentar el espesor de hielo o antihorario para disminuir el espesor de hielo. Fije un espacio de 1/4" entre el sensor de espesor del hielo y el evaporador como punto de inicio. Luego ajústelo para lograr un espesor de hielo de 1/8".

**NOTA:** El punto de inicio antes del ajuste final es aproximadamente 1/4" de espacio. Asegúrese que el cable del sensor y el soporte no restrinjan el movimiento del sensor.



### **Limpieza del sensor de espesor del hielo**

Limpie el sensor de espesor de hielo empleando el siguiente procedimiento.

1. Mezcle una solución de limpiador de máquinas Manitowoc y agua (2 onzas de limpiador en 16 onzas de agua) en un recipiente.
2. Moje el sensor de espesor de hielo en el recipiente con la solución limpiadora mientras desarma y limpia los componentes del circuito de agua (moje el sensor durante 10 minutos o más).
3. Limpie todas las superficies del sensor, incluso las partes plásticas (no use abrasivos). Verifique que la cavidad del sensor esté limpia. Enjuague completamente el sensor de espesor de hielo (incluso la cavidad) con agua limpia y séquelo totalmente. **Un lavado y secado incompleto del sensor puede causar una cosecha prematura.**
4. Reinstale el sensor y luego desinfecte todas las superficies interiores del depósito y máquina.

### **Diagnóstico del circuito de control de espesor del hielo**

PROBLEMA: LA MÁQUINA NO CICLA A COSECHA CUANDO EL AGUA TOCA EL SENSOR DE CONTROL DE ESPESOR DEL HIELO

**Paso 1.** Anule el bloqueo de tiempo de congelamiento moviendo el switch ICE/OFF/CLEAN a OFF y de nuevo a ICE.

**Paso 2.** Espere hasta que el agua fluya sobre el evaporador (ciclo de congelamiento).

**Paso 3.** Desconecte el control de espesor de hielo del panel de chequeo, entonces haga un puente desde el panel de control a cualquier tierra del gabinete y revise la luz del sensor de espesor de hielo.

#### **Luz del sensor de espesor de hielo encendida**

- La luz sensor de espesor se enciende, y 10 segundos después, la máquina cicla de congelamiento a cosecha.

El sensor de espesor de hielo está causando el mal funcionamiento.

- La luz sensor de espesor se enciende, pero la máquina permanece en la secuencia de congelamiento.

El panel de control está causando el mal funcionamiento.

#### **Luz de sensor de espesor de hielo apagada**

- La luz sensor de espesor no se enciende.

El panel de control está causando el mal funcionamiento.

Si usted sospecha de un sensor defectuoso, revise la continuidad desde el sensor de espesor de hielo al conector.

- Si hay continuidad, NO cambie el sensor.
- Si no hay continuidad, el sensor está defectuoso.

**PROBLEMA: LA MÁQUINA CICLA A COSECHA ANTES QUE EL AGUA TOQUE EL SENSOR DE ESPESOR DE HIELO**

**Paso 1.** Anule el bloqueo de tiempo de congelamiento moviendo el switch ICE/OFF/CLEAN a OFF y de nuevo a ICE.

**Paso 2.** Desconecte el chequeo de espesor de hielo del panel de chequeo.

**Paso 3.** Espere hasta que el agua fluya sobre el evaporador, entonces revise la luz del sensor de espesor de hielo:

**Luz de sensor de espesor de hielo apagada**

- La luz sensor de espesor queda apagada, y la máquina permanece en la secuencia de congelamiento.

El sensor de espesor de hielo está causando el mal funcionamiento.

Cheque que el sensor de espesor de hielo esté correctamente ajustado y limpio.

**Luz del sensor de espesor de hielo encendida**

- La luz sensor de espesor se enciende, y 10 segundos después, la máquina cicla de congelamiento a cosecha.

El panel de control está causando el mal funcionamiento.

### **CIRCUITO DE CONTROL DE NIVEL DE AGUA**

El circuito del sensor de nivel de agua se puede vigilar mirando la luz de nivel de agua. La luz de nivel de agua se enciende cuando el agua toca el sensor, y se apaga cuando el agua no toca el sensor. La luz de nivel de agua funciona cuando se da energía a la máquina, independientemente de la posición del toggle switch.

### **CONGELAMIENTO - AJUSTE DE NIVEL DE AGUA**

Durante el congelamiento, el sensor de nivel de agua se ajusta para mantener el nivel de agua adecuado por sobre el emplazamiento de la bomba de agua. El nivel de agua no se ajusta. Si el nivel de agua es incorrecto, verifique la posición del sensor de nivel de agua. Reubique o reemplace el sensor de ser necesario.

### **CORTE DE SEGURIDAD DE VÁLVULA DE ENTRADA DE AGUA**

En el caso de falla del sensor de nivel de agua, esta característica limita la entrada de agua a un tiempo de seis minutos. Independientemente de la entrada del sensor nivel de agua, el panel de control corta automáticamente la entrada de agua si esta persiste por 12 minutos seguidos. Es importante recordarlo al hacer diagnósticos sobre el circuito de control de nivel de agua.

## CIRCUITO DE CICLO DE CONGELAMIENTO

El circuito electrónico de sensado Manitowoc no se basa en switches o límites para mantener un chequeo consistente del nivel de agua. Durante el ciclo de congelamiento, la válvula de entrada de agua se energiza y desenergiza junto con el sensor de nivel de agua ubicado en la bandeja de agua.

### Primeros 45 segundos del ciclo de congelamiento:

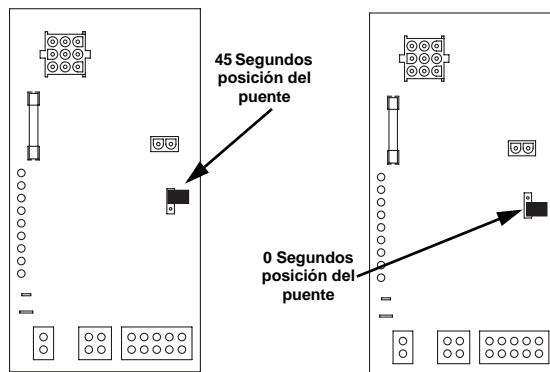
- La válvula de entrada de agua está **ABIERTA** cuando no hay agua tocando el sensor de nivel de agua.
- La válvula de entrada de agua **CIERRA** luego que el agua toca el sensor por 3 segundos seguidos.
- La válvula de entrada de agua **ABRIRÁ** y **CERRARÁ** tantas veces sea necesario para llenar la bandeja de agua.

### Luego de 45 segundos en ciclo de congelamiento:

La válvula de entrada de agua **ABRIRÁ** y **CERRARÁ** una vez más para llenar la bandeja de agua. La válvula de entrada de agua **CIERRA** durante la secuencia de congelamiento.

## CIRCUITO DE CICLO DE COSECHA

El sensor de nivel de agua no controla la válvula de entrada de agua durante el ciclo de cosecha. Durante la purga de agua del ciclo de cosecha, la válvula de entrada de agua se energiza y desenergiza por turnos. La purga de agua de cosecha se puede ajustar a 45 segundos (terminales central y superior) o 0 segundos (terminales central e inferior). Ajuste la purga de agua de cosecha a 0 segundos cuando se use ósmosis inversa o agua desionizada. Use el ajuste de fábrica de 45 segundos para otros tipos de agua.



### **Diagnóstico de circuito de control nivel de agua**

PROBLEMA: LA BANDEJA DE AGUA REBALSA DURANTE EL CICLO DE CONGELAMIENTO

**Paso 1.** Inicie una nueva secuencia de congelamiento moviendo el toggle switch ICE/OFF/CLEAN a OFF y de nuevo a ICE. (si el agua circula con el switch en OFF, revise la válvula de entrada de agua).

#### **Importante**

Este re arranque debe hacerse antes de efectuar diagnósticos. Esto asegura que la máquina no esté en modo corte de seguridad de válvula de entrada de agua de ciclo de congelamiento. Debe hacerse el diagnóstico entero dentro de los 6 minutos del arranque.

**Paso 2.** Espere hasta que se inicie el congelamiento (el ciclo inicia cuando se energiza la bomba de agua).

**Paso 3.** Desconecte el sensor de nivel de agua del panel de control, entonces haga un puente desde el terminal a cualquier tierra del gabinete, y consulte la cartilla.

#### **Importante**

Para que la prueba sea correcta debe aguardar hasta que se inicie el congelamiento, antes de desconectar el sensor de nivel de agua. Si reinicia la prueba, debe reconectar el sensor de nivel de agua, re arrancar la máquina (paso 1), y entonces desconectar el sensor de nivel de agua después que arranque el compresor.

CONTINUA EL SOBRELLENADO DE LA FOSA DE AGUA

<b>Paso 3. Puente de cable conectado desde el terminal del panel de control a tierra.</b>			
<b>¿Está el agua fluyendo hacia el foso de agua?</b>	<b>La luz de nivel de agua está:</b>	<b>La bobina solenoide de la válvula de entrada está:</b>	<b>Causa</b>
No	Encendido(a)	Desenergizado(a)	El sensor de nivel de agua está causando el problema. Mida continuidad, luego limpie o reemplace el sensor de nivel de agua.
Sí	Apagado	Energizado(a)	El tablero de control está causando el problema.
Sí	Encendido(a)	Desenergizado(a)	La válvula de llenado de agua está causando el problema.

**Problema: El agua no circula dentro de la bandeja durante el ciclo de congelamiento**

**Paso 1.** Vea que se suministre agua a la máquina. Inicie una nueva secuencia de congelamiento moviendo el toggle switch ICE/OFF/CLEAN a OFF y de nuevo a ICE.

**Paso 2.** Espere hasta que se inicie el congelamiento (aproximadamente 45 segundos, se inicia el ciclo de congelamiento cuando se energiza el compresor).

**Importante**

Este rearranque debe hacerse antes de efectuar diagnósticos. Ésto asegura que la máquina no está en modo corte de seguridad de válvula de entrada de agua de ciclo de congelamiento. Debe hacerse el diagnóstico entero dentro de los 6 minutos del arranque.

**Paso 3.** Desconecte el sensor de nivel de agua de su terminal del panel de control.

**Importante**

Para que la prueba sea correcta debe aguardar hasta que se inicie el congelamiento, antes de desconectar el sensor de nivel de agua. Si reinicia la prueba, debe reconectar el sensor de nivel de agua, rearmar la máquina (paso 1), y entonces desconectar el sensor de nivel de agua después que arranque el compresor.

**Paso 3. Desconecte el sensor del panel de control**

¿Está el agua fluyendo o hacia el foso de agua?	La luz de nivel de agua está:	La bobina solenoide de la válvula de entrada está:	Causa
Sí	Apagado	Energizado(a)	El sensor de nivel de agua está causando el problema. Limpie o cambie el sensor de nivel de agua.
No	Apagado	Energizado(a)	La válvula de entrada de agua está causando el problema..
No	Encendida o Apagada	Desenergizado(a)	El tablero de control está causando el problema.

### **DIAGNÓSTICO DEL COMPRESOR ELÉCTRICO**

El compresor no arranca o corta repetidamente bajo sobrecarga.

#### **Revisar valores de resistencia (Ohm)**

**NOTA:** El bobinado del compresor puede tener poco valor óhmico. Use un multímetro adecuadamente calibrado.

Haga la prueba de resistencia cuando se enfríe el compresor. El domo del compresor debe estar frío al tacto (debajo de 120°F/49°C) para asegurar que el térmico esté cerrado y las lecturas de resistencia sean precisas.

#### **COMPRESORES MONOFÁSICOS**

1. Desconecte la energía y quite los cables de los bornes del compresor.
2. Los valores de resistencia entre C y S y entre C y R, sumados, deben ser igual al valor de resistencia entre S y R.
3. Si el térmico está abierto, habrá una lectura de resistencia entre S y R, y circuito abierto entre C y S y entre C y R. Deje que el compresor se enfríe y cheque las lecturas nuevamente.

#### **COMPRESORES TRIFÁSICOS**

1. Desconecte la energía y quite los cables de los bornes del compresor.
2. Los valores de resistencia entre L1 y L2, entre L2 y L3, y entre L3 y L1 deben ser iguales.
3. Si el térmico está abierto, habrá lecturas de circuito abierto entre L1 y L2, entre L2 y L3, y entre L3 y L1. Deje que el compresor se enfríe y cheque las lecturas nuevamente.

### CONTROL DEL BOBINADO DEL MOTOR A TIERRA

Cheque la continuidad entre los tres terminales y la carcasa del compresor o línea de cobre de refrigeración. Raspe la superficie de metal para conseguir un buen contacto. Si hay continuidad, los bobinados del compresor están a tierra y se debe cambiar el compresor.

### COMPRESOR BLOQUEADO MECÁNICAMENTE

Para determinar si el compresor está bloqueado, revise la corriente absorbida mientras el compresor trata de arrancar.

Las dos probables causas son un componente de arranque defectuoso o un bloqueo mecánico.

Para determinar la causa:

1. Instale indicadores en los lados de alta y baja.
2. Intente arrancar el compresor.
3. Observe detenidamente las presiones.
  - A. Si las presiones no varían, el compresor está bloqueado. Cambie el compresor.
  - B. Si las presiones varían, el compresor está girando lentamente y no está bloqueado. Revise los capacitores y el relé.

### ALTA CORRIENTE DEL COMPRESOR

La corriente absorbida por el compresor en marcha no debe ser próxima a la capacidad nominal del fusible indicada en la placa de serie.

#### **Verificando capacitores**

- Si el compresor intenta arrancar y zumba o dispara el térmico, cheque los componentes de arranque antes de cambiar el compresor.
- La evidencia visual de falla del capacitor incluye un terminal agrandado o una ruptura de membrana. No asuma que el capacitor está bueno si no hay presencia de evidencia visual.
- Un buen chequeo es instalar un capacitor de reemplazo del cual se conoce bien su estado.

- Use un probador de capacitores cuando revise un capacitor sospechoso. Desconecte la resistencia de descarga de los bornes del capacitor antes de checar.

### **SECUENCIA DE ARRANQUE DEL COMPRESOR**

Los PTCR dan torque de arranque adicional incrementando la corriente en el bobinado (arranque) auxiliar durante el arranque. El PTCR se cablea a través de un capacitor (en serie con el bobinado).

1. Es importante que la descarga del refrigerante y la presión de succión sean equilibradas antes del arranque del compresor. Para asegurar el equilibrio de presiones la válvula de cosecha (y la válvula HPR en remotos) se energizarán por 45 segundos previo al arranque del compresor. La válvula de cosecha (y la válvula HPR en remotos) quedan activas por 5 segundos adicionales mientras el compresor está arrancando.
2. Al arrancar el compresor, el contactor cierra y el PTCR, que tiene un bajo valor de resistencia, deja fluir alta corriente en el bobinado de arranque.
3. La corriente que pasa por el PTCR lo calienta rápidamente, y luego de aproximadamente .25-1 segundo "cambia" abruptamente a una resistencia alta, deteniendo virtualmente el flujo de corriente a través de él.
4. En este punto el motor tiene velocidad y toda la corriente yendo por el bobinado de arranque pasará ahora a través del capacitor de marcha.
5. El PTCR permanece caliente y a alta resistencia siempre y cuando haya tensión en el circuito.
6. Es importante dar tiempo entre arranques del compresor para dejar que el PTCR se enfríe a casi su temperatura inicial (baja resistencia). Cuando el contactor abre para parar el compresor, el PTCR se enfría a su baja resistencia inicial y está otra vez listo para dar asistencia de torque de arranque. Para asegurar que el PTCR se ha enfriado, durante un corte automático, la máquina modelo S tiene incorporado una demora de 3 minutos antes que pueda rearrancar.

### **MODELO-S CORTE AUTOMÁTICO Y ARRANQUE**

Cuando el depósito se llena al fin de un ciclo de cosecha, la hoja de cubos falla en cortar la cortina de agua y la mantendrá abierta. Luego que la cortina se mantiene abierta por 30 segundos, la máquina se detiene. Para asegurar que el PTCR se enfríe, la máquina queda parada por 3 minutos antes que pueda otra vez arrancar.

La máquina queda parada hasta que suficiente hielo se saque del depósito y se despeje la cortina de agua. Cuando la cortina de agua vuelve a su posición normal, el switch de depósito cierra y la máquina arranca, dado que se completó la demora de tres minutos.

### **PTCR: Solución de problemas**

#### **POR QUÉ PUEDE FALLAR UN BUEN PTCR AL ARRANCAR EL COMPRESOR**

El PTCR debe estar frío antes de intentar arrancar el compresor, de otro modo el torque alto de arranque puede no durar lo suficiente.

Por ejemplo, si el PTCR se enfría correctamente, es decir a 60°F (16°C) cuando el compresor arranca, tomará .25 a 1.0 segundo antes que su temperatura alcance 260°F (127°C) y pare el flujo de corriente.

Si el PTCR está aun caliente, es decir a 160°F (71°C) cuando el compresor arranca, tomará solo .125 a .50 segundo antes que su temperatura alcance 260°F (127°C), y pare el flujo de corriente. Este menor tiempo puede ser insuficiente para arrancar el compresor.

Un buen PTCR puede estar caliente para operar adecuadamente en el arranque porque:

- La demora de 3 minutos de la máquina ha sido anulada. El abrir y cerrar el desconector de servicio o conmutar el toggle switch de OFF a ICE puede anular el período de demora.
- La temperatura de la caja de chequeo es elevada. Aunque es raro, altas temperaturas del aire (luz solar intensa, etc.) pueden incrementar la temperatura de la caja de chequeo y su contenido. Esto puede requerir un tiempo mayor de parada para dejar que el PTCR se enfríe.
- El compresor tiene un ciclado corto o abrió el térmico del compresor. Mueva el toggle switch a OFF y deje que el compresor y el PTCR se enfríen.

Hay otros problemas que pueden causar fallas de arranque del compresor con un buen PTCR en una máquina nueva y bien conectada.

- La tensión en el compresor durante el arranque es demasiado baja.

Las máquinas Manitowoc se ajustan a  $\pm 10\%$  de la tensión de placa de arranque del compresor. (Ej: Una máquina de 208-230 V nominales debe tener una tensión de arranque de compresor entre 187 y 253 Volt.)

- Las presiones de descarga y succión del compresor no son suficientemente cercanas o equilibradas.

Estas dos presiones se deben igualar de algún modo antes de intentar arrancar el compresor. La válvula de cosecha (y la válvula HPR en remotos) se energizan por 45 segundos antes que arranque el compresor y quedan activas 5 segundos luego que arranca el compresor. Asegúrese que esto ocurra y que la bobina de la válvula de cosecha (y la solenoide HPR ) estén operativas antes de asumir que el PTCR está mal.



#### **Advertencia**

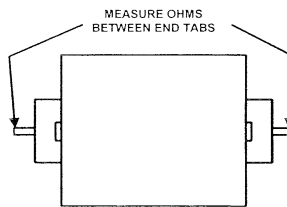
Desconecte la energía eléctrica a la máquina desde el switch principal de distribución antes de proceder.

#### **CÓMO REVISAR EL PTCR**

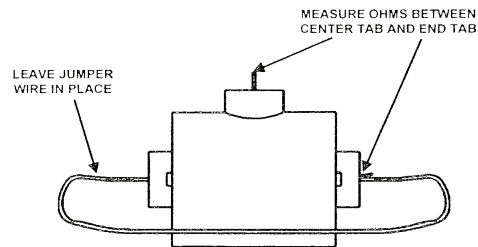
1. Inspeccione visualmente el PTCR. Revise si hay evidencias de daño físico.

**NOTA:** La temperatura de la cubierta del PTCR puede alcanzar 210°F (100°C) mientras el compresor funciona. Esto es normal. No cambie un PTCR sólo porque el mismo está caliente.

2. Espere al menos 10 minutos para que el PTCR se enfríe a temperatura ambiente.
3. Quite el PTCR de la máquina.
4. Mida la resistencia del PTCR como se indica (página siguiente). Si la resistencia cae por debajo del rango aceptable, cámbielo.



**PTCR Manitowoc 8504993**



**Manitowoc PTCR 8504913**

Modelo	Número de parte Manitowoc	Número de parte Ceramite	Resistencia a temperatura ambiente
S500 S600	8505003	305C20	22-50 Ohms
S850 S1000 S1200	8504993	305C19	18-40 Ohms
S1400 S1600 S1800	8504913	305C9	8-22 Ohms

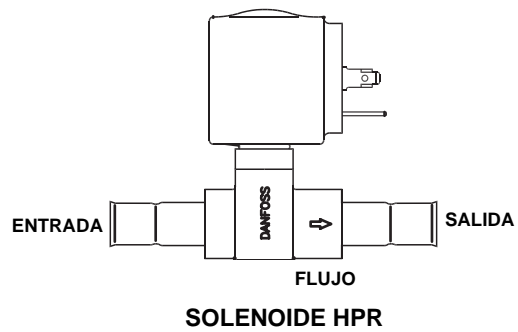
**NOTA:** Si se deja cer un PTCR, puede ocurrir un daño interno a los discos cerámicos PTCR. El disco cerámico puede astillarse y causar un arco que lleva a una falla del PTCR. Ya que no hay manera de abrir el PTCR para determinar si el disco cerámico se ha astillado o no, debe descartársele cuando se cae.

## **Sistema de Regulación de Presión de Cosecha (HPR) en remotas solamente**

### GENERAL

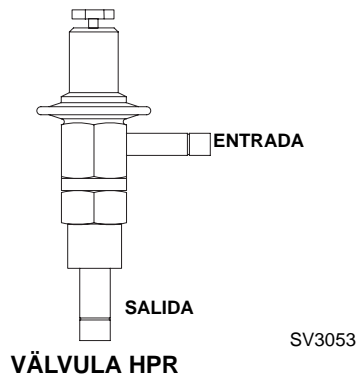
El sistema de regulación de presión de cosecha (H.P.R.) incluye:

- Válvula solenoide de regulación de presión de cosecha (solenoid H.P.R.). Esta es una válvula operada eléctricamente la cual se abre cuando se energiza, y se cierra cuando se deenergiza.



SV3074

- La válvula de regulación de presión de cosecha (válvula H.P.R.). Esta es una válvula de regulación de presión que modula la apertura y cierre, basada en la presión sobre el refrigerante a la salida de la válvula. La válvula se cierra completamente y detiene el flujo de refrigerante cuando la presión en la salida sube por encima del valor de seteo



#### CICLO DE CONGELAMIENTO

El sistema H.P.R. no se usa durante el ciclo de congelamiento. El solenoide H.P.R. está cerrado (de-energizado), evitando el flujo de refrigerante dentro de la válvula H.P.R.

#### CICLO DE COSECHA

Durante el ciclo de cosecha, la válvula de retención en la línea de descarga evita retrocesos de refrigerante en el condensador remoto y en el depósito dentro del evaporador y que se condense como líquido.

La válvula solenoide H.P.R. se abre (energizada) durante el ciclo de cosecha, permitiendo al gas refrigerante fluir desde la parte superior del recipiente a dentro de la válvula H.P.R. La válvula H.P.R. modula abriendo y cerrando, alcanzando una presión de succión lo suficientemente alta para mantener calor para el ciclo de cosecha, sin permitir al refrigerante condensar en el evaporador.

En general, la presión de succión del ciclo de cosecha, luego se estabiliza en el rango de 70-100 psi-man. (517-758 kPA). La presión exacta varía de modelo a modelo. Consulte las gráficas de "Presiones de Refrigerante Operativas".

## DIAGNÓSTICOS HPR

Los pasos 1 hasta 4 pueden verificarse rápidamente sin necesidad de acoplar un juego de instrumentos o termómetros.

**Todas las preguntas deben tener una respuesta afirmativa para continuar el procedimiento de diagnóstico.**

1. ¿Línea de líquido caliente?  
(Temperatura del cuerpo normal)  
Si la línea de líquido es más fría que la temperatura del cuerpo, consulte el diagnóstico de la válvula de control de presión del cabezal.
2. ¿Patrón de formación de hielo normal?  
Consulte el “Patrón de Formación de Hielo” si el llenado de hielo no es normal.
3. ¿Tiempo de congelamiento normal?  
(Consulte las gráficas de tiempos de ciclo / presiones de refrigerante / producción de hielo 24 horas)  
**Ciclos de congelamiento más cortos** - Consulte el diagnóstico de la válvula de control de presión principal.  
**Ciclos de congelamiento más largos** - Consulte al Chequeo de sistema de agua, luego consulte los Procedimientos de Diagnóstico de Refrigeración.
4. ¿El tiempo de cosecha es más largo que el normal y el panel de control indica el límite de seguridad #2?  
(Consulte las gráficas de tiempos de ciclo / presiones de refrigerante / producción de hielo 24 horas)  
Conecte el sensor del distribuidor de refrigeración a las válvulas de acceso en el frente de la máquina. Establezca la línea de base para registrar las presiones de succión y descarga y los tiempos de ciclos de congelamiento y cosecha. (Consulte las **“Tablas de Análisis Operativo del Sistema de Refrigeración en el ciclo de congelamiento”** para detalles de cosecha de datos).

5. ¿La temperatura de la línea de descarga es mayor que 150°F (66°C) [S850/S1000 solamente - 140°F (60°C)] al final del ciclo de congelamiento? (Ver análisis de temperatura de línea de descarga en page 84)
6. ¿La presión principal del ciclo de congelamiento es 220 psi-man (1517 kPa 15.17 bar) o más alta?  
Si la presión principal es más baja que 220 psi-man. (1517 kPa 15.17 bar) consulte el diagnóstico principal.
7. ¿La presión de succión de ciclo de congelamiento es normal?  
Consulte el análisis de la presión de succión para saber si la misma es alta o baja.
8. Las presiones de succión y descarga del ciclo de cosecha son más bajas que las indicadas en la carta tiempos de ciclo/ presiones de refrigerante/ producción de hielo 24 horas?  
Reemplace solenoide de regulación de presión de cosecha.

### **Válvula de control de presión principal**

Los sistemas remotos Manitowoc requieren válvulas de control de presión principales con configuraciones especiales. Reemplace las válvulas de control de presión principales defectuosas sólo por piezas de repuesto Manitowoc originales.

### **OPERACIÓN**

La válvula de control de presión principal R404A no es ajustable.

A una temperatura ambiente de aproximadamente 70°F (21°C) o por encima, el flujo de refrigerante atraviesa la válvula desde el condensador a la entrada del recipiente. A una temperatura más baja que esta (o a una temperatura más alta si está lloviendo), la carga de nitrógeno del domo de chequeo de altura de presión cierra el orificio de entrada del condensador y abre el de by-pass de la línea de descarga del compresor.

En este modo modulante, la válvula mantiene una altura de presión mínima para recuperar líquido en el condensador y bypasear gas de descarga directamente al recipiente.

### **DIAGNÓSTICO**

1. Determinar si la bobina está limpia. El aire pasa a través del condensador desde la parte de abajo hacia arriba. Verifique que la bobina esté limpia mirando de abajo arriba. No mire hacia abajo a través del ventilador.
2. Determine la temperatura de aire entrante al condensador remoto.

Determine si la altura de presión es alta o baja en relación con la temperatura exterior. (Consulte las "Gráficas de presión de refrigerante / producción de 24 horas / tiempos de ciclo") apropiadas).

3. Determine la temperatura de la línea de líquido entrante al recipiente mediante el tacto. Esta línea está normalmente caliente; "temperatura del cuerpo."

4. Usando la información recogida, consulte la carta de abajo.

**NOTA:** Una válvula de control de presión principal que no bypaseará, funcionará apropiadamente con temperatura de aire de condensador de aproximadamente 70°F (21°C) o por encima. Cuando la temperatura cae por debajo de los 70°F (21°C), la válvula de control de presión principal falla en el by-pass y la máquina funciona mal. Condiciones ambientes más bajas pueden ser simuladas enjuagando el condensador con agua fría durante el ciclo de congelamiento.

Síntoma	Causa probable	Medida correctiva
La válvula no mantiene la presión	Válvula no aprobada	Instale una válvula de control de presión principal Manitowoc con configuración apropiada
Presión de descarga baja; Línea de líquido entrante al recipiente se siente tibia a caliente en máquinas que tienen el límite seg. #1 en mañanas frías	Baja carga de máquina	Ubicar y reparar pérdida de refrigerante
Presión de descarga extremadamente alta; Línea de líquido entrante al recipiente se siente caliente	Válvula atascada en by-pass	Reemplazar válvula
Presión de descarga baja; Línea de líquido entrante al recipiente se siente extremadamente fría	Válvula que no bypasea	Reemplazar válvula

#### CONTROL DE CICLO DE VENTILADOR VS. VÁLVULA DE CONTROL DE PRESIÓN PRINCIPAL

Un chequeo del ciclo de ventilador no puede usarse en lugar de unaválvula de control de presión principal. El chequeo de ciclo de ventilador no es capaz de bypassear la serpentina del condensador y mantener altas la temperatura de la línea de líquido y la presión.

Esto es muy evidente cuando llueve o baja la temperatura exterior. En esas circunstancias, el ventilador comienza el ciclo de encenderse y apagarse. Al principio, todo parece normal. Pero, a medida que continúa lloviendo o haciendo frío, el chequeo del ciclo del ventilador puede sólo apagar el ventilador. Todo el refrigerante debe continuar su flujo a través de la serpentina del condensador, siendo enfriado por la lluvia o por la baja temperatura exterior.

Esto provoca un excesivo subenfriamiento del refrigerante. Como resultado, la temperatura y presión de la línea de líquido no se mantienen para una operación apropiada.

**Control del ciclo del ventilador  
(Sólo modelos autocontenidos enfriados por aire)**

**FUNCIÓN**

Ciclee el motor de ventilador encendido y apagado para mantener la presión de descarga operativa apropiada.

El control de ciclo de ventilador se cierra en un incremento, y se abre en un descenso de la presión de descarga.

<b>Especificaciones</b>		
<b>Modelo</b>	<b>Cut-In (Cierre)</b>	<b>Cut-Out (Apertura)</b>
S300 / S320 S420 / S450 S500 / S600 S850	250 ±5 (1723 kPa ±34) (17.23 bar ±.34)	200 ±5 (1517 kPa ±34) (15.17 bar ±.34)
S1000 / S1200 S1400 / S1600 S1800	275 psig ±5 (1896 kPa ±34) (18.96 bar±.34)	225 psig ±5 (1551 kPa ±34) (15.51 bar ±.34)

**PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO**

1. Verifique que los bobinados del motor de ventilador no estén abiertos o a tierra, y que el ventilador gire libremente.
2. Conecte el cabezal de instrumentos a la máquina.
3. Conecte el voltímetro en paralelo a través del control del ciclo de ventilación, dejando los cables conectados.
4. Consulte la gráfica de abajo.

<b>Punto de trabajo FCC:</b>	<b>Lectura debería ser:</b>	<b>Ventilador Debería estar:</b>
Encima del cierre	0 Volts	Marcha
Bajo Apertura	Voltaje de línea	Apagado

### Control de apertura de alta presión (HPCO)

#### FUNCIÓN

Detenga la máquina si está sujeta a excesiva alta presión.

El control HPCO está normalmente cerrado, y se abre en una elevación de la presión de descarga.

Especificaciones	
Apertura	Cierre
450 psig $\pm$ 10 (3103 kPa $\pm$ 69) 31 bar $\pm$ .69	Reinicio automático
(Debe estar por debajo de 300 psi-man. (2068 kPa 20.68 bar) para reiniciar)	

#### PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO

1. Coloque el switch ICE/OFF/CLEAN en OFF, (Reseteo manual HPCO si está activado ).
2. Conecte las sondas del distribuidor.
3. Conecte el voltímetro en paralelo a través del HPCO, dejando los cables conectados.
4. En modelos enfriados por agua, cierre la válvula de servicio a la entrada de agua del condensador. En conjuntos enfriados por aire y en modelos remotos, desconecte el motor del ventilador.

5. Coloque el switch ICE/ OFF/CLEAN en ICE.
6. Si no fluye agua o aire a través del condensador se causará que el control HPCO se abra debido a una presión excesiva. Vigile el indicador de presión y registre la presión de apertura.



#### **Advertencia**

Si la presión de descarga excede 460 psi-man. (3172 kPa 31.72 bar) y el control HPCO no se abre, coloque el switch ICE/ OFF/CLEAN en OFF para detener la operación de la máquina.

Reemplace el control HPCO si este:

1. No reinicia [por debajo de 300 psi-man. (2068 kPa 20.68 bar).
2. No abre en el punto específico de apertura.

## **REFRIGERANTE-RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN**

### **Procedimiento Normal Modelos Conjuntos**

No purgar el refrigerante a la atmósfera. Capturar el refrigerante empleando equipo de recuperación. Seguir las recomendaciones del fabricante..

#### **Importante**

Manitowoc Ice, Inc. no asume responsabilidad por el uso de refrigerante contaminado. El daño resultante del uso de refrigerante contaminado es responsabilidad única de la empresa de reparaciones.

#### **Importante**

Reemplace el secador de línea de líquido antes de la evacuación y la recarga. Use solamente secador de filtro de línea de líquido Manitowoc (OEM) para evitar anular la garantía.

### **CONEXIONES**

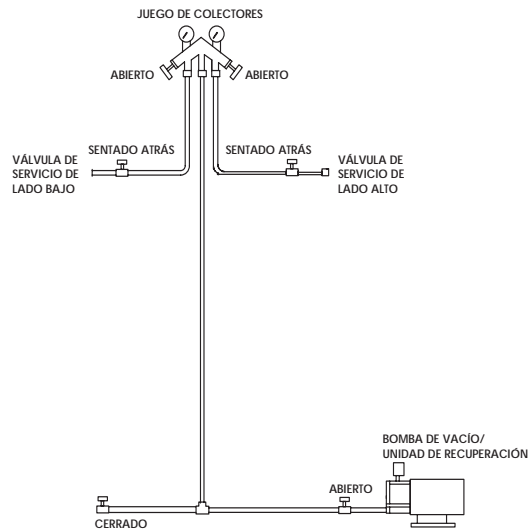
Los juegos de indicadores del distribuidor deben emplear accesorios con baja pérdida para satisfacer las regulaciones gubernamentales.

Haga estas conexiones:

- Lado de succión del compresor a través de la válvula de servicio de succión.
- Lado de descarga del compresor a través de la válvula de servicio de descarga.

### AUTOCONTENIDO-RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN

1. Ubique el toggle switch en la posición OFF.
2. Instale el cabezal de instrumentos, balanza y unidad de recuperación o bomba de vacío de dos etapas.



### **CONEXIONES DE RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN**

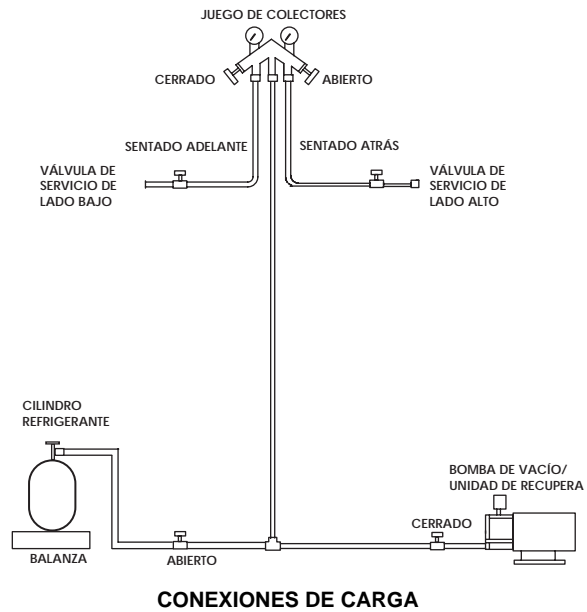
3. Abra (contra asiento) el lado alto y bajo de las válvulas de servicio de la máquina si se requiere, y abra el lado alto y bajo sobre el cabezal de instrumentos.
4. Realice la recuperación o evacuación:
  - A. Recuperación: Opere la unidad de recuperación siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - B. Evacuación previa a la recarga: Jale el sistema hacia abajo hasta 500 micrones. Luego, permita que la bomba funcione por media hora adicional. Apague la bomba y realice el chequeo de pérdida de vacío.
5. Siga los procedimientos de carga.

PROCEDIMIENTO DE CARGA DE  
AUTOCONTENIDO

**Importante**

La carga es crítica en todas las máquinas Manitowoc. Use una balanza para asegurar que la carga apropiada está instalada.

1. Asegúrese que el toggle switch esté en la posición OFF.



2. Cierre la válvula de la bomba de vacío, la válvula del servicio del lado bajo, y la válvula del indicador del distribuidor del lado bajo.
3. Abra la válvula del indicador del distribuidor del lado alto, y el contra asiento la válvula de servicio del lado alto.
4. Abra el cilindro de carga y agregue la carga de refrigerante apropiada (mostrada en la placa de indicaciones) a través de la válvula de descarga.
5. Deje que el sistema "se asiente" durante 2 a 3 minutos.
6. Ubique el toggle switch en la posición ICE.
7. Cierre el lado alto sobre el juego de indicadores del distribuidor. Agregue algún remanente de la carga de vapor a través de la válvula de succión (si es necesario).

**NOTA:** Los indicadores del distribuidor deben ser retirados en forma apropiada para asegurar que no ocurran pérdidas o contaminación de refrigerante.

8. Asegúrese que todo el vapor en las mangueras de carga es arrastrado dentro de la máquina antes de desconectar dichas mangueras.
  - A. Haga marchar la máquina en el ciclo de congelamiento.
  - B. Cierre la válvula de servicio del lado alto a la máquina.
  - C. Abra la válvula de servicio del lado bajo a la máquina.
  - D. Abra las válvulas del lado alto y bajo sobre el juego de indicador de distribuidor. Cualquier refrigerante en las líneas será arrastrado dentro del lado bajo del sistema.
  - E. Permita que las presiones se igualen mientras la máquina está en el ciclo de congelamiento.
  - F. Cierre la válvula de servicio del lado bajo a la máquina.
  - G. Quite las mangueras de la máquina e instale las tapas.

### **Procedimiento normal para modelos remotos**

#### **REFRIGERANTE-RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN**

No purgar el refrigerante a la atmósfera. Capturar el refrigerante empleando equipo de recuperación. Seguir las recomendaciones del fabricante..

#### **Importante**

Manitowoc Ice, Inc. no asume responsabilidad por el uso de refrigerante contaminado. El daño resultante del uso de refrigerante contaminado es responsabilidad única de la empresa de reparaciones.

#### **Importante**

Reemplace el secador de línea de líquido antes de la evacuación y la recarga. Use solamente secador de filtro de línea de líquido Manitowoc (OEM) para evitar anular la garantía.

#### **CONEXIONES**

#### **Importante**

La recuperación/ evacuación de un sistema remoto requiere conexiones en cuatro puntos para completar la evacuación del sistema.

Haga estas conexiones:

- Lado de succión del compresor a través de la válvula de servicio de succión.
- Lado de descarga del compresor a través de la válvula de servicio de descarga.
- La válvula de servicio de salida del recipiente, la cual evacúa el área entre la válvula de retención en la línea de líquido y la solenoide de parada de bomba.
- Válvula de acceso (Schraeder) sobre el acople rápido de la línea de descarga, ubicada en la parte exterior del compartimiento del compresor/ evaporador. Esta conexión evacúa el condensador. Sin ella, las válvulas de retención magnéticas

podrían cerrar cuando la presión caiga durante la evacuación, evitando la evacuación completa del condensador.

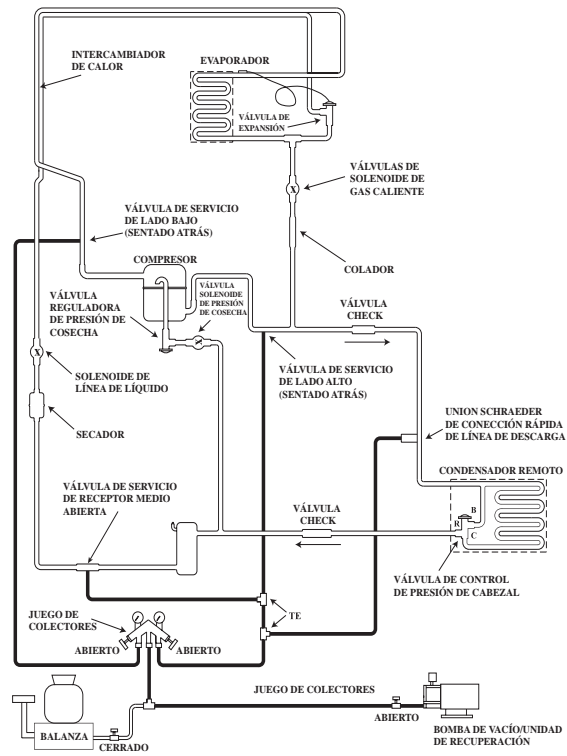
**NOTA:** Manitowoc recomienda el uso de una herramienta de instalación y desarme del núcleo de válvula de acceso sobre el acople rápido de la línea de descarga. Esto permite el desarme del núcleo de la válvula de acceso. Esto facilita una carga y evacuación más rápidas, sin quitar la manguera del cabezal de instrumentos.

#### REMOTA RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN

1. Ubique el toggle switch en la posición OFF.
2. Instale el cabezal de instrumentos, balanza y unidad de recuperación o bomba de vacío de dos etapas.
3. Abra (contra asiente) el lado alto y bajo de las válvulas de servicio de la máquina.
4. Abra a la mitad la válvula de servicio del recipiente.
5. Abra el lado alto y bajo sobre el juego del cabezal de instrumentos.
6. Realice la recuperación o evacuación:
  - A. Recuperación: Opere la unidad de recuperación siguiendo las indicaciones del fabricante.
  - B. Evacuación previa a la recarga: Jale el sistema hacia abajo hasta 500 micrones. Luego, permita que la bomba funcione por una hora adicional. Apague la bomba y realice el chequeo de pérdida de vacío.

**NOTA:** Revise si hay pérdidas usando un detector de pérdidas electrónico o halógeno después de cargar la máquina.

7. Siga los procedimientos de carga.



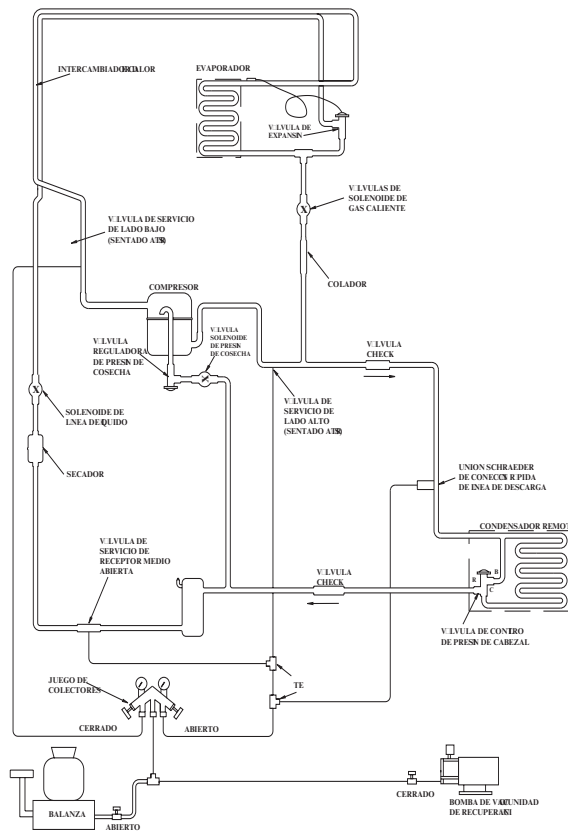
**REMOTA  
RECUPERACIÓN/ EVACUACIÓN  
CONEXIONES**

## PROCEDIMIENTOS DE CARGA REMOTA

1. Asegúrese que el toggle switch esté en la posición OFF.
2. Cierre la válvula de la bomba de vacío, la válvula del servicio del lado alto (asiente), y la válvula del cabezal de instrumentos del lado bajo.
3. Abra el cilindro de carga y agregue la carga de refrigerante apropiada (mostrada en la placa de indicaciones) dentro del lado alto del sistema (válvula de salida del recipiente y acople rápido de la línea de descarga).
4. Si el lado alto no toma la carga entera, cierre el lado alto sobre el juego del cabezal de instrumentos, y contra asiente (abra) la válvula de servicio del lado bajo y la válvula de servicio de salida del recipiente. Arranque la máquina y agregue la carga remanente a través del lado alto (en forma de vapor) hasta que la máquina esté completamente cargada.
5. Asegúrese que todo el vapor en las mangueras de carga sea arrastrado dentro de la máquina, luego desconecte el cabezal de instrumentos (indicadores del distribuidor).

**NOTA:** Contra asiente la válvula de salida del recipiente después de que se complete la carga y antes de operar la máquina. Si se usa la herramienta de instalación y desarme del núcleo de la válvula de acceso sobre el acople rápido de descarga, reinstale el núcleo de la válvula Schraeder antes de desconectar la herramienta de acceso y la manguera.

6. Haga marchar la máquina en el ciclo de congelamiento.
7. Cierre la válvula de servicio del lado alto a la máquina.
8. Abra la válvula de servicio del lado bajo a la máquina.
9. Abra las válvulas del lado alto y bajo sobre el juego de indicador de distribuidor. Cualquier refrigerante en las líneas será arrastrado dentro del lado bajo del sistema.
10. Permita que las presiones se igualen mientras la máquina está en el ciclo de congelamiento.
11. Cierre la válvula de servicio del lado bajo a la máquina.
12. Quite las mangueras de la máquina e instale las tapas.



**CONEXIONES PARA CARGA REMOTA**

## LIMPIEZA DE CONTAMINACIÓN DEL SISTEMA

### General

Esta sección describe los requerimientos básicos para restaurar un sistema contaminado a un servicio confiablee service.

### Importante

Manitowoc Ice, Inc. no asume responsabilidad por el uso de refrigerante contaminado. El daño resultante del uso de refrigerante contaminado es responsabilidad única de la empresa de reparaciones.

### Determinación de la gravedad de la contaminación

La contaminación del sistema es causada generalmente por ya sea humedad o residuos del compresor que entran al sistema de refrigeración.

La inspección del refrigerante nos da usualmente la primera indicación de la contaminación del sistema. La humedad evidente o un olor acre en el refrigerante indica contaminación.

Ya sea que se encuentre la condición, o si se sospecha de contaminación, use un Juego de Prueba Total de Totaline o una herramienta de diagnóstico similar. Estos refrigerantes muestra, eliminan la necesidad de tomar una muestra de aceite. Seguir las indicaciones del fabricante.

Si un juego de prueba de refrigerante indica niveles peligrosos de contaminación, o si el juego de prueba no está disponible, inspeccione el aceite del compresor.

1. Quite la carga refrigerante de la máquina.
2. Desmante el compresor del sistema.
3. Revise el olor y la apariencia del aceite.
4. Inspeccione las líneas abiertas de succión y descarga del compresor por depósitos de suciedad.
5. Si no hay presentes signos de contaminación, realice una prueba de ácido en el aceite.

Revise la carta en la próxima página para determinar el tipo de limpieza requerida.

<b>Carta de Limpieza de Contaminación</b>	
<b>Síntomas/ Hallazgos</b>	<b>Procedimiento de Limpieza Requerido</b>
No hay síntomas ni sospecha de contaminación	Procedimiento normal de evacuación/ recarga
<p>Síntomas de Humedad/ Contaminación de Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de refrigeración abierto a la atmósfera por más de 15 minutos</li> <li>• Juego de prueba de refrigeración y/ o las pruebas de aceite ácido muestran contaminación</li> <li>• Pérdida en el condensador enfriado por agua.</li> <li>• No hay depósitos de suciedad en las líneas abiertas del compresor</li> </ul>	Procedimiento suave de limpieza de contaminación
<p>Síntomas de suciedad suave de compresor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aceite aparece limpio pero huele acre</li> <li>• El juego de prueba de refrigeración o el de prueba de aceite ácido muestran peligrosos contenidos de ácido</li> <li>• No hay depósitos de suciedad en las líneas abiertas del compresor</li> </ul>	Procedimiento suave de limpieza de contaminación
<p>Síntomas de suciedad severa en el compresor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aceite está descoloreado, ácido y huele acre</li> <li>• Depósito de suciedad se encuentran en el compresor, las líneas, y otros componentes</li> </ul>	Procedimiento severo de limpieza de contaminación

### Procedimiento de Limpieza

#### CONTAMINACIÓN SUAVE DEL SISTEMA

1. Reemplace cualquier componente fallado.
2. Si el compresor está bien, cambie el aceite
3. Reemplace el secador de la línea de líquido.

**NOTA:** Si la contaminación es por la humedad, use lámparas calientes durante la evacuación.

Posiciónelas sobre el compresor, condensador y evaporador previo a la evacuación. No las ubique demasiado cerca de componentes plásticos, pues éstos pueden fundirse o doblarse.

#### Importante

Se recomienda nitrógeno seco para este procedimiento. Esto evitará que se libere CFC.

4. Siga el procedimiento normal de evacuación, excepto el paso de evacuación que debe reemplazarse con los siguientes:
  - A. Realice vacío a 1000 micrones. Rompa el vacío con nitrógeno seco y barra el sistema. Presurice hasta un mínimo de 5 psi-man. (35 kPa, .35 bar).
  - B. Realice vacío a 500 micrones. Rompa el vacío con nitrógeno seco y barra el sistema. Presurice hasta un mínimo de 5 psi-man. (35 kPa, .35 bar).
  - C. Cambie el aceite de la bomba de vacío.
  - D. Realice vacío a 500 micrones. Haga marchar la bomba de vacío por 1/2 hora en modelos conjuntos, 1 hora en remotos.

**NOTA:** Usted puede ejecutar una prueba de vacío para hacer un chequeo preliminar de pérdidas. Deberá usar un detector de pérdidas electrónico después de cargar el sistema para estar seguro que no hay pérdidas.

5. Cargue el sistema con la carga de refrigerante apropiado que indica la placa de indicaciones.
6. Opere la máquina.

#### CONTAMINACIÓN SEVERA DEL SISTEMA

1. Quite la carga de refrigerante.
2. Desmunte el compresor.
3. Desmunte la válvula de solenoide de cosecha. Si se encuentran depósitos de suciedad dentro de la válvula, instale una válvula de cosecha nueva, reemplace el filtro del cabezal, TXV y la válvula de regulación de presión de cosecha.
4. Limpie con un paño cualquier depósito de suciedad de la línea de succión y descarga al compresor.
5. Barra a través del sistema abierto con nitrógeno seco.

#### **Importante**

No se recomiendan barridos con refrigerante debido a que pueden liberar CFCs a la atmósfera.

6. Instale un compresor nuevo y nuevos componentes de arranque.
7. Instale un secador-filtro de la línea de succión con capacidad para remoción de humedad y ácido (P/N 89-3028-9). Ubique el secador-filtro lo más cerca del compresor que sea posible.
8. Instale una válvula de acceso en la entrada del secador de la línea de succión.
9. Instale un secador de línea de líquido nuevo

### **Importante**

Se recomienda nitrógeno seco para este procedimiento. Esto evitará que se libere CFC.

10. Siga el procedimiento normal de evacuación, excepto el paso de evacuación que debe reemplazarse con los siguientes:
  - A. Realice vacío a 1000 micrones. Rompa el vacío con nitrógeno seco y barra el sistema. Presurice hasta un mínimo de 5 psi-man. (35 kPa, .35 bar).
  - B. Cambie el aceite de la bomba de vacío.
  - C. Realice vacío a 500 micrones. Rompa el vacío con nitrógeno seco y barra el sistema. Presurice hasta un mínimo de 5 psi-man. (35 kPa, .35 bar).
  - D. Cambie el aceite de la bomba de vacío.
  - E. Realice vacío a 500 micrones. Haga marchar la bomba de vacío por 1/2 hora en modelos conjuntos, 1 hora en remotos.
- NOTA:** Usted puede ejecutar una prueba de vacío para hacer un chequeo preliminar de pérdidas. Deberá usar un detector de pérdidas electrónico después de cargar el sistema para estar seguro que no hay pérdidas.
11. Cargue el sistema con la carga de refrigerante apropiado que indica la placa de indicaciones.
12. Opere la máquina por una hora. Luego, revise la caída de presión a través del secador-filtro de la línea de succión.
  - A. Si la caída de presión es menos de 1 psi-man. (7 kPa, .7 bar), el secador-filtro debería ser adecuado para una limpieza completa.
  - B. Si la caída de presión excede 1 psi-man. (7 kPa, .7 bar), cambie el secador-filtro de la línea de succión y el secador de la línea de líquido. Repita hasta que la caída de presión sea aceptable.
13. Opere la máquina por 48-72 horas. Luego quite el secador de la línea de succión y cambie el secador de la línea de líquido.
14. Siga los procedimientos de evacuación normales.

### **Reemplazo de controles de presión de sin quitar la carga del refrigerante**

Este procedimiento reduce el tiempo y costo de reparación. Úselo cuando alguno de los siguientes componentes requieran reemplazo, y el sistema de refrigeración está operativo y libre de pérdidas.

- Chequeo de ciclo de ventilador (solamente enfriado por aire)
- Válvula de regulación de agua (solamente enfriado por agua)
- Chequeo de corte de presión alta
- Válvula de servicio lado alto
- Válvula de servicio lado bajo

#### **Importante**

Este es un procedimiento de reparación requerido por la garantía.

1. Desconecte energía a la máquina.
2. Siga todas las instrucciones del fabricante suministradas con la herramienta prensa. Posicione la herramienta prensa alrededor de la tubería tan lejos del control de presión como sea posible. (Ver figura en la próxima página.) Abraze la tubería hasta que el prensado esté completo.

#### **Advertencia**

No desuelde un componente defectuoso. Córtele del sistema. No quite la herramienta prensa hasta que el componente nuevo esté asegurado en su lugar.

3. Corte la tubería de un componente defectuoso con un cortador de tuberías pequeño.
4. Soldar el componente de reemplazo en su lugar. Permita que la unión soldada se enfríe.
5. Quite la herramienta prensa.
6. Reredondee la tubería. Posicione la tubería aplastada en el agujero apropiado de la herramienta prensa. Apriete las tuercas mariposa hasta que el bloque esté apretado y la tubería redondeada.

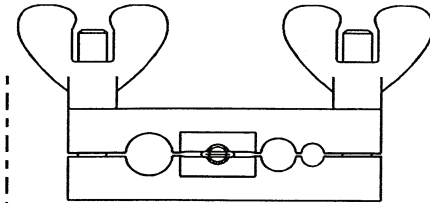


FIG. A - TUBERÍA DE "PINCHING OFF"

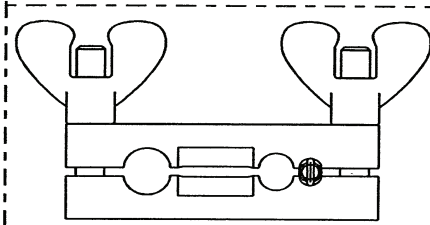


FIG. B - TUBERÍA DE RE-REDONDEO

SV1406

#### USO DE HERRAMIENTA PRENSA

**NOTA:** Los controles de presión operarán normalmente una vez que la tubería esté re-redondeada. La tubería puede no redondearse 100%.

**Esta página está en blanco intencionalmente**

## Especificaciones de los componentes

### FUSIBLE PRINCIPAL

El fusible principal es de 250 Volt, 7 Amp.

### SWITCH DE DEPÓSITO

El switch de depósito es un switch de lengüeta magnéticamente actuado. El imán está fijado a la esquina inferior derecha de la cortina de agua. El switch está fijado a la mampara derecha.

El switch de depósito está conectado a un circuito de tensión C.C variable. (La tensión no es constante.)

**NOTA:** Debido a la amplia variación en la tensión de C.C no se recomienda usar el multímetro para revisar la operación del switch de depósito.

### BOMBA DE AIRE DE AYUDA EN COSECHA

115 Volt o 230 Volt - coincide con el voltaje de la máquina.

### TOGGLE SWITCH ICE/OFF/CLEAN

Switch de polo simple, vía simple. El switch se conecta a un circuito de baja tensión de C.C variable

### CHEQUEO DEL CICLO DEL VENTILADOR

**(Sólo modelos autocontenidos enfriados por aire)**

Modelo	Cut-In (Cierre)	Cut-Out (Apertura)
S300 / S320 S420 / S450 S500 / S600 S850	250 ±5 (1723 kPa ±34) (17.23 bar ±.34)	200 ±5 (1517 kPa ±34) (15.17 bar ±.34)
S1000 / S1200 S1400 / S1600 S1800	275 psig ±5 (1896 kPa ±34) (18.96 bar±.34)	225 psig ±5 (1551 kPa ±34) (15.51 bar ±.34)

**CONTROL DE APERTURA DE ALTA PRESIÓN  
(HPCO)**

<b>Apertura</b>	<b>Cierre</b>
450 psig ±10 (3103 kPa ±69) 31 bar ±.69	Reinicio automático
(Debe estar por debajo de 300 psi-man. (2068 kPa 20.68 bar) para reiniciar)	

**PTCRS**

<b>Modelo</b>	<b>Número de parte Maniwoc</b>	<b>Número de parte Cera-Mite</b>	<b>Resistencia a temperatura ambiente</b>
S500 S600	8505003	305C20	22-50 Ohms
S850 S1000 S1200	8504993	305C19	18-40 Ohms
S1400 S1600 S1800	8504913	305C9	8-22 Ohms

## SECADORES - FILTROS

Los secadores - filtros usados en máquinas Manitowoc se fabrican conforme a especificaciones Manitowoc.

La diferencia entre un secador Manitowoc y un secador fuera de estantería está en la filtración. Un secador Manitowoc tiene una filtración con retención de suciedad, con filtros de fibra de vidrio tanto en el extremo de entrada como de salida. Esto es muy importante porque las máquinas tienen una acción de contraflujo que se produce durante todos los ciclos de cosecha.

Un secador - filtro Manitowoc tiene una alta capacidad de remoción de ácido y humedad.

El tamaño del secador - filtro es importante. La carga refrigerante es crítica. Empleando un secador - filtro dimensionado inadecuadamente se provocará que la máquina esté inapropiadamente cargada con refrigerante.

Lo listado abajo es el campo de secador de reemplazo OEM recomendado:

Modelo	Secador Tamaño	Lado de conexión final	Número de parte
S300A S300W S320A S320W S420A S420W S450A S450W S500A S500W S600A S600W S850A S850W S1000A S1000W	UK-032S	1/4"	89-3025-9
S1200A S1200W	UK-052S	1/4"	89-3024-9
S500N S600N S850N S1000N S1400A S1400W S1400N S1600A S1600W S1600N S1800A S1800W S1800N	UK-053S	3/8"	89-3027-9
Filtro de succión	UK-165S	5/8"	89-3028-3
Filtro de succión usado cuando se limpia sistemas severamente contaminados.			

### Importante

Los secadores están cubiertos como parte de la garantía. El secador debe ser reemplazado cada vez que el sistema se abra para reparaciones.

## CARGA TOTAL DE REFRIGERANTE DEL SISTEMA

### Importante

Esta información es sólo como referencia. Consulte el número de serie de la máquina para verificar la carga del sistema. La información de la placa de serie supera la información listada en esta página.

Serie	Versión	Carga
<b>S300</b>	Enfriado por aire	18 oz.
	Enfriado por agua	425.24 g.
<b>S320</b>	Enfriado por aire	18 oz.
	Enfriado por agua	481.94 g.
<b>S420</b>	Enfriado por aire	595.34 g.
	Enfriado por agua	538.64 g.
<b>S450</b>	Enfriado por aire	595.34 g.
	Enfriado por agua	538.64 g.
<b>S500</b>	Enfriado por aire	737.09 g.
	Enfriado por agua	623.69 g.
	Remoto	2.72 kg.
<b>S600</b>	Enfriado por aire	907.18 g.
	Enfriado por agua	793.79 g.
	Remoto	2.95 kg.
<b>S850</b>	Enfriado por aire	1,020.58 g.
	Enfriado por agua	907.18 g.
	Remoto	3.86 kg.
<b>S1000</b>	Enfriado por aire	1,020.58 g.
	Enfriado por agua	1,077.28 g.
	Remoto	3.86 kg.
<b>S1200</b>	Enfriado por aire	1,077.28 g.
	Enfriado por agua	1,190.68 g.
<b>S1400</b>	Enfriado por aire	1,247.38 g.
	Enfriado por agua	1,133.98 g.
	Remoto	4.99 kg.
<b>S1600</b>	Enfriado por aire	1,360.78 g.
	Enfriado por agua	1,360.78 g.
	Remoto	5.22 kg.
<b>S1800</b>	Enfriado por aire	1,474.18 g.
	Enfriado por agua	1,360.78 g.
	Remoto	5.67 kg.

**NOTA:** Todas las máquinas listadas usan refrigerante R-404A.

### CARGAS ADICIONALES DE REFRIGERANTE

Para líneas entre 51' - 100' de Longitud.

Máquina	Carga de placa de Indicaciones	Refrigerante a agregarse para líneas 51'-100' de longitud	Carga máxima del sistema Nunca excede
<b>S500</b>	2.72 kg {2,720 g}	0.68 kg {680 g}	3.40 kg {3,400 g}
<b>S600</b>	2.95 kg {2,950 g}	0.68 kg {680 g}	3.63 kg {3,630 g}
<b>S850/ S1000</b>	3.86 kg {3,860 g}	0.91 kg {910 g}	4.76 kg {4,760 g}
<b>S1400</b>	4.99 kg {4,990 g}	0.91 kg {910 g}	5.90 kg {5,900 g}
<b>S1600</b>	5.22 kg {5,220 g}	0.91 kg {910 g}	6.12 kg {6,123.5 g}
<b>S1800</b>	5.67 kg {5,670 g}	0.45 kg {450 g}	6.12 kg {6,123.5 g}

**NOTA:** Todas las máquinas listadas usan refrigerante R-404A.

## Gráficos

### **CICLO DE TRABAJO/ PRODUCCIÓN DE HIELO LAS 24 HORAS CARTAS DE PRESIÓN DE REFRIGERANTE**

Estas cartas se usan como lineamientos para verificar correctamente la operación de la máquina.

Una cosecha precisa de datos es esencial para obtener el diagnóstico correcto.

- Consulte la "TABLA DE ANÁLISIS OPERATIVO" para la lista de datos que deben ser recogidos para diagnósticos de refrigeración. Esta lista incluye: antes de comenzar la reparación, chequeo de producción de hielo, instalación/ inspección visual, chequeo de sistema de agua, patrón de formación de hielo, límites de seguridad, comparación de temperaturas de entrada/ salida del evaporador, análisis de presión de descarga y succión.
- El chequeo de producción de hielo que esté dentro del 10% de variación de los valores de carta se considera normal. Esto se debe a las variaciones en la temperatura de agua y de aire. Las temperaturas actuales raramente coinciden con la carta.
- Fije el cabezal indicador en cero antes de obtener las lecturas de presión para evitar errores de diagnóstico.
- La presión de succión y de descarga son las más altas al comienzo del ciclo. La presión de succión caerá a lo largo del ciclo. Verifique que las presiones estén dentro del rango indicado.
- Registre la presión de succión al comienzo del ciclo de congelamiento un minuto después que la bomba de agua se energizara.
- La variación de la producción regular de cubos es 7%.
- La variación de frecuencia de 50Hz es 7%.
- La variación de la producción regular total de cubos para 50Hz es 14%.

### Serie S300 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.3-11.0	10.4-12.2	11.5-13.5	1-2.5
80/26.7	10.0-11.8	11.3-13.2	12.6-14.7	
90/32.2	10.8-12.7	12.3-14.4	13.5-15.7	
100/37.8	12.3-14.4	13.5-15.7	14.8-17.3	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	325	295	270
80/26.7	305	275	250
90/32.2	285	255	235
100/37.8	255	235	215

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 2.44-1.27 kg.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	50-23	135-160	75-110
70/21.1	195-260	55-24	135-165	80-110
80/26.7	220-290	60-25	150-170	90-120
90/32.2	250-330	70-27	170-195	115-135
100/37.8	285-370	74-28	200-220	130-155
110/43.3	330-415	78-30	230-250	150-175

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S300 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.8-11.6	10.8-12.7	12.0-14.7	1-2.5
80/26.7	10.0-11.8	11.0-13.0	12.3-14.4	
90/32.2	10.4-12.2	11.5-13.5	12.6-14.7	
100/37.8	10.6-12.5	11.8-13.8	12.8-15.0	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	310	285	260
80/26.7	305	280	255
90/32.2	295	270	250
100/37.8	290	265	245

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 2.44-1.27 kg.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/24 horas	250	485	2100

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	50-24	140-180	75-100
70/21.1	235-245	60-25	160-190	90-120
80/26.7	235-265	65-27	160-190	100-130
90/32.2	235-275	65-27	160-190	100-135
100/37.8	235-275	65-28	160-190	100-140
110/43.3	235-275	65-28	170-200	100-140

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S320 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	12.3-14.0	13.1-14.9	14.1-16.0	1-2.5
80/26.7	13.1-14.9	14.6-16.6	15.8-18.0	
90/32.2	15.2-17.3	17.2-19.5	18.0-20.4	
100/37.8	18.0-20.4	19.8-22.4	20.8-23.5	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	340	320	300
80/26.7	320	290	270
90/32.2	280	250	240
100/37.8	240	220	210

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.25-1.66 kg.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-260	60-34	130-160	80-115
70/21.1	195-260	70-36	130-165	90-120
80/26.7	215-295	75-36	140-165	110-125
90/32.2	240-320	80-38	155-180	120-135
100/37.8	290-365	90-40	175-215	140-165
110/43.3	325-415	95-42	200-230	160-185

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S320 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	12.7-14.4	13.6-15.5	15.2-17.3	1-2.5
80/26.7	13.1-14.9	14.1-16.0	15.2-17.3	
90/32.2	13.6-15.5	14.6-16.6	15.8-18.0	
100/37.8	14.1-16.0	15.2-17.3	16.5-18.7	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	330	310	280
80/26.7	320	300	280
90/32.2	310	290	270
100/37.8	300	280	260

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.25-1.66 kg.

#### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	90	160	1010

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	60-38	150-185	85-105
70/21.1	235-245	68-38	150-190	100-120
80/26.7	235-250	78-39	155-195	110-145
90/32.2	235-255	80-40	155-200	115-145
100/37.8	235-260	82-41	155-205	120-150
110/43.3	235-265	85-42	155-210	120-150

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S420 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.4-10.0	10.2-10.8	11.1-11.8	1-2.5
80/26.7	9.9-10.6	10.7-11.5	11.7-12.5	
90/32.2	10.4-11.1	11.4-12.1	12.5-13.3	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	450	420	390
80/26.7	430	400	370
90/32.2	410	380	350

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.40-1.63 kg. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	50-30	125-185	70-90
70/21.1	195-270	60-30	135-190	80-115
80/26.7	220-285	62-32	135-195	80-115
90/32.2	250-320	70-34	175-195	85-115
100/37.8	290-390	75-35	190-215	115-140
110/43.3	320-400	80-37	225-250	130-170

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S420 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.9-9.5	9.6-10.3	10.7-11.5	1-2.5
80/26.7	9.1-9.8	9.9-10.6	11.1-11.8	
90/32.2	9.4-10.0	10.2-10.8	11.4-12.1	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	470	440	400
80/26.7	460	430	390
90/32.2	450	420	380

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.40-1.63 kg. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	NA	200	NA

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	225-235	48-29	150-185	70-95
70/21.1	225-265	52-30	160-190	85-100
80/26.7	235-265	56-30	170-190	90-110
90/32.2	235-270	62-31	170-195	95-115
100/37.8	235-275	65-32	170-205	100-120
110/43.3	240-280	65-32	170-205	100-120

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S450 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.4-10.0	10.2-10.8	11.1-11.8	1-2.5
80/26.7	9.9-10.6	10.7-11.5	11.7-12.5	
90/32.2	10.4-11.1	11.4-12.1	12.5-13.3	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	450	420	390
80/26.7	430	400	370
90/32.2	410	380	350

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.40-1.63 kg.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	50-30	125-180	70-90
70/21.1	195-270	60-30	135-190	80-115
80/26.7	220-285	62-32	135-195	80-115
90/32.2	250-320	70-34	175-195	85-115
100/37.8	290-390	75-35	190-215	115-140
110/43.3	320-400	80-37	225-250	130-170

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S450 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.9-9.5	9.6-10.3	10.7-11.5	1-2.5
80/26.7	9.1-9.8	9.9-10.6	11.1-11.8	
90/32.2	9.4-10.0	10.2-10.8	11.4-12.1	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	470	440	400
80/26.7	460	430	390
90/32.2	450	420	380

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 3.40-1.63 kg.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	NA	200	NA

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	225-235	48-29	150-185	70-95
70/21.1	225-265	52-30	160-190	85-100
80/26.7	230-265	56-30	170-190	90-110
90/32.2	230-270	62-31	170-195	95-115
100/37.8	235-275	65-31	170-200	100-120
110/43.3	240-280	65-32	170-205	100-120

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S500 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.5-11.2	11.1-13.1	12.0-14.0	1-2.5
80/26.7	10.4-12.2	12.3-14.4	12.6-14.8	
90/32.2	11.4-13.4	13.3-15.6	14.1-16.5	
100/37.8	13.7-16.0	15.0-17.5	15.9-18.6	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	540	470	440
80/26.7	500	430	420
90/32.2	460	400	380
100/37.8	390	360	340

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12-4.75 lb.  
La variación de la producción regular de cubos es 7%.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	44-26	130-160	75-90
70/21.1	195-255	47-28	135-160	80-95
80/26.7	220-295	50-29	160-175	90-105
90/32.2	250-325	55-31	175-205	105-120
100/37.8	270-370	60-32	200-225	120-145
110/43.3	290-425	75-36	220-260	150-165

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S500 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.3-10.9	10.6-12.5	12.0-14.0	1-2.5
80/26.7	9.7-11.4	10.9-12.8	12.3-14.4	
90/32.2	9.9-11.7	10.9-12.8	12.6-14.8	
100/37.8	10.1-11.9	11.4-13.4	13.0-15.2	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	550	490	440
80/26.7	530	480	430
90/32.2	520	480	420
100/37.8	510	460	410

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12-4.75 lb. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	87	138	458

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-240	45-30	160-180	80-115
70/21.1	235-260	45-30	165-195	90-120
80/26.7	235-265	46-31	165-195	95-120
90/32.2	235-265	46-32	165-195	95-120
100/37.8	235-270	48-32	165-200	100-125
110/43.3	235-270	50-32	165-205	105-125

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S500 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	9.9-11.7	11.1-13.1	12.6-14.8	1-2.5
80/26.7	9.9-11.7	11.4-13.4	12.6-14.8	
90/32.2	10.1-11.9	11.4-13.4	12.6-14.8	
100/37.8	10.9-12.8	12.3-14.4	13.3-15.6	
110/43.3	12.0-14.0	13.3-15.6	14.1-16.5	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>ab</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	520	470	420
80/26.7	520	460	420
90/32.2	510	460	420
100/37.8	480	430	400
110/43.3	440	400	380

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12 - 4.75 lb  
 b Rango con condensador JC0495 para cubos de dado o medio dado.  
 La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	210-240	42-29	105-160	75-100
70/21.1	235-250	48-31	105-165	85-100
80/26.7	245-260	50-32	110-165	85-100
90/32.2	250-270	52-33	110-170	90-105
100/37.8	265-315	60-34	125-175	90-110
110/43.3	295-365	62-35	130-185	95-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S600 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	7.6-9.0	8.4-9.9	9.1-10.7	1-2.5
80/26.7	7.8-9.2	8.8-10.3	9.3-10.9	
90/32.2	8.6-10.1	9.5-11.2	10.2-11.9	
100/37.8	9.9-11.7	10.9-12.8	11.4-13.4	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	650	600	560
80/26.7	640	580	550
90/32.2	590	540	510
100/37.8	520	480	460

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12-4.75 lb.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	220-255	45-27	140-160	60-80
70/21.1	220-270	45-28	145-170	70-90
80/26.7	230-300	50-30	165-185	75-95
90/32.2	265-345	54-32	180-215	80-105
100/37.8	300-395	60-35	210-245	85-120
110/43.3	340-430	65-39	240-280	100-140

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S600 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	7.6-9.0	7.9-9.4	8.6-10.1	1-2.5
80/26.7	7.8-9.2	8.1-9.5	8.8-10.3	
90/32.2	7.9-9.4	8.2-9.7	8.8-10.3	
100/37.8	8.1-9.5	8.4-9.9	9.1-10.7	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	650	630	590
80/26.7	640	620	580
90/32.2	630	610	580
100/37.8	620	600	560

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12-4.75 lb.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	110	170	870

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	36-26	140-190	65-95
70/21.1	235-245	36-26	140-190	65-95
80/26.7	235-245	40-28	150-195	70-100
90/32.2	235-255	40-29	160-200	70-100
100/37.8	235-260	40-30	170-205	75-105
110/43.3	235-260	40-30	180-210	80-110

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S600 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	7.9-9.4	8.8-10.3	9.3-10.9	1-2.5
80/26.7	7.9-9.4	8.9-10.5	9.5-11.2	
90/32.2	8.1-9.5	8.9-10.5	9.7-11.4	
100/37.8	8.8-10.3	9.7-11.4	10.4-12.2	
110/43.3	9.7-11.4	10.6-12.5	11.4-13.4	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>ab</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	630	580	550
80/26.7	630	570	530
90/32.2	620	570	540
100/37.8	580	530	500
110/43.3	530	490	460

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 4.12 - 4.75 lb  
b Rango con condensador JC0895 para cubos de dado o medio dado.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	210-240	40-29	130-190	62-80
70/21.1	225-250	50-30	130-200	75-95
80/26.7	245-275	52-31	130-200	75-100
90/32.2	245-285	52-32	135-200	80-100
100/37.8	260-315	55-32	140-200	80-100
110/43.3	290-365	60-34	170-200	85-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S850 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.0-9.3	8.9-10.2	9.3-10.7	1-2.5
80/26.7	8.5-9.8	9.4-10.8	9.8-11.3	
90/32.2	9.7-11.1	10.9-12.5	11.4-13.1	
100/37.8	10.7-12.3	12.1-13.8	12.8-14.6	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	870	800	770
80/26.7	830	760	730
90/32.2	740	670	640
100/37.8	680	610	580

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75-2.95 kg.  
La variación de la producción regular de cubos es 7%.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-250	40-28	130-145	70-85
70/21.1	195-250	40-28	130-145	70-85
80/26.7	230-275	50-28	150-165	70-90
90/32.2	260-310	54-32	165-185	85-105
100/37.8	300-355	65-32	180-210	105-125
110/43.3	325-405	70-38	215-235	120-150

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S850 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	7.9-9.1	8.7-10.1	9.8-11.3	1-2.5
80/26.7	8.0-9.3	8.9-10.2	10.0-11.5	
90/32.2	8.1-9.4	9.0-10.3	10.2-11.7	
100/37.8	8.2-9.5	9.1-10.5	10.3-11.9	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a b</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	880	810	730
80/26.7	870	800	720
90/32.2	860	790	710
100/37.8	850	780	700

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75-2.95 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/24 horas	690	1420	5200

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	46-28	150-160	75-90
70/21.1	235-245	46-28	150-160	75-90
80/26.7	235-245	50-30	155-175	80-95
90/32.2	235-270	60-30	155-185	85-105
100/37.8	240-275	60-30	165-185	90-110
110/43.3	245-280	60-30	175-190	95-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S850 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	8.6-9.9	9.1-10.5	9.7-11.1	1-2.5
80/26.7	8.9-10.2	9.5-11.0	10.0-11.5	
90/32.2	9.1-10.5	9.8-11.3	11.3-11.9	
100/37.8	9.8-11.3	10.7-12.3	11.2-12.9	
110/43.3	10.9-12.5	11.9-13.6	12.5-14.4	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>ab</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	820	780	740
80/26.7	800	750	720
90/32.2	780	730	700
100/37.8	730	680	650
110/43.3	670	620	590

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75 -2.95 kg

b Rangos con condensador JC0895  
La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	220-250	50-30	100-160	70-90
70/21.1	220-260	50-30	100-160	70-90
80/26.7	240-265	50-30	100-160	75-90
90/32.2	250-280	52-30	100-160	75-95
100/37.8	280-320	56-30	110-165	75-95
110/43.3	310-365	62-31	125-170	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1000 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	6.3-7.3	6.9-8.0	7.6-8.8	.75-2.00
80/26.7	6.9-8.1	7.6-8.8	8.4-9.6	
90/32.2	7.8-9.0	8.5-9.8	9.4-10.8	
100/37.8	9.3-10.7	10.2-11.7	11.0-12.7	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1060	990	910
80/26.7	980	910	840
90/32.2	890	830	760
100/37.8	770	710	660

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75-2.95 kg.  
La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	50-26	130-145	70-90
70/21.1	220-275	50-26	130-145	70-90
80/26.7	235-290	52-28	150-165	75-95
90/32.2	265-330	58-28	165-185	85-110
100/37.8	300-360	60-31	180-210	95-120
110/43.3	330-415	66-32	215-235	115-145

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1000 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	6.8-7.9	7.4-8.6	8.5-9.8	.75-2.00
80/26.7	6.9-8.0	7.5-8.7	8.6-9.9	
90/32.2	6.9-8.1	7.6-8.8	8.7-10.1	
100/37.8	7.0-8.1	7.7-8.9	8.9-10.2	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a b</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1000	930	830
80/26.7	990	920	820
90/32.2	980	910	810
100/37.8	970	900	800

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75-2.95 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/24 horas	710	1500	5100

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	40-24	160-175	75-90
70/21.1	235-245	40-25	160-175	75-90
80/26.7	235-250	42-26	170-185	80-95
90/32.2	240-270	48-28	175-205	85-105
100/37.8	250-280	52-28	180-210	90-110
110/43.3	250-285	54-28	185-215	95-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1000 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	7.1-8.3	7.6-8.8	8.4-9.6	.75-2.00
80/26.7	7.5-8.7	8.0-9.3	8.9-10.2	
90/32.2	7.7-8.9	8.2-9.5	9.1-10.5	
100/37.8	8.1-9.4	8.7-10.1	9.7-11.1	
110/43.3	8.7-10.1	9.4-10.8	10.7-12.3	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>ab</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	960	910	840
80/26.7	920	870	800
90/32.2	900	850	780
100/37.8	860	810	740
110/43.3	810	760	680

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 5.75 -2.95 kg

b Rangos con condensador JC0895

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	220-255	40-26	100-170	65-90
70/21.1	245-260	40-27	100-170	65-90
80/26.7	245-285	42-28	100-170	65-95
90/32.2	250-300	44-28	100-175	65-100
100/37.8	275-330	48-29	115-180	65-105
110/43.3	310-375	56-31	125-195	65-105

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1200 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	7.3-8.2	8.3-9.3	8.8-9.8	1-2.5
80/26.7	7.6-8.5	8.6-9.6	9.2-10.3	
90/32.2	8.4-9.4	9.2-10.3	10.1-11.3	
100/37.8	9.5-10.6	10.5-11.7	11.4-12.6	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1230	1100	1050
80/26.7	1190	1070	1010
90/32.2	1090	1010	930
100/37.8	980	900	840

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 7.5-3.74 kg.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	195-255	36-23	135-155	65-85
70/21.1	220-275	38-24	140-180	70-90
80/26.7	240-300	38-25	155-180	75-95
90/32.2	265-340	38-26	175-195	85-100
100/37.8	310-390	40-27	200-215	95-110
110/43.3	340-430	42-29	225-240	115-130

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1200 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	7.1-7.9	7.8-8.7	9.1-10.1	1-2.5
80/26.7	7.4-8.2	7.9-8.8	9.1-10.1	
90/32.2	7.5-8.4	8.1-9.1	9.3-10.4	
100/37.8	7.9-8.8	8.2-9.2	9.4-10.5	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1260	1160	1020
80/26.7	1220	1150	1020
90/32.2	1200	1120	1000
100/37.8	1150	1110	990

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 7.5-3.74 kg.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	91	150	660

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	36-24	150-175	70-85
70/21.1	235-245	36-24	150-185	70-90
80/26.7	235-250	38-25	160-190	80-95
90/32.2	240-270	40-26	170-195	80-105
100/37.8	250-280	40-26	175-205	85-110
110/43.3	250-285	42-26	180-215	90-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S1400 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.4-9.4	9.4-10.5	10.0-11.2	1 - 2.5
80/26.7	8.9-9.9	9.9-11.1	10.8-12.0	
90/32.2	10.2-11.2	10.9-12.2	11.8-13.2	
100/37.8	11.6-12.9	12.8-14.2	13.8-15.4	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1450	1320	1250
80/26.7	1390	1260	1170
90/32.2	1250	1160	1080
100/37.8	1100	1010	940

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 10-4.99 kg. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	220-280	40-28	150-180	70-90
70/21.1	220-280	42-28	160-180	70-90
80/26.7	225-290	44-30	160-180	70-90
90/32.2	260-310	46-30	180-200	80-100
100/37.8	290-360	48-31	200-220	90-115
110/43.3	320-400	50-32	220-250	100-140

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1400 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.9-10.0	9.8-10.9	11.2-12.5	1 - 2.5
80/26.7	8.9-10.0	9.8-10.9	11.4-12.6	
90/32.2	8.9-10.0	9.6-10.7	11.6-12.9	
100/37.8	9.0-10.1	10.0-11.2	11.7-13.0	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a b</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1380	1280	1130
80/26.7	1380	1280	1120
90/32.2	1380	1300	1100
100/37.8	1370	1250	1090

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 10-4.99 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	90	145	590

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	40-28	160-175	70-90
70/21.1	235-245	42-29	160-175	75-100
80/26.7	235-260	42-30	170-195	80-105
90/32.2	240-270	42-30	180-200	85-110
100/37.8	250-280	43-30	185-200	90-110
110/43.3	250-285	44-31	190-205	90-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1400 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	9.1-10.1	10.1-11.3	11.0-12.3	1 - 2.5
80/26.7	9.2-10.2	10.0-11.2	11.2-12.5	
90/32.2	9.4-10.5	10.4-11.6	11.4-12.6	
100/37.8	9.9-11.1	11.1-12.4	12.3-13.7	
110/43.3	9.1-10.1	10.1-11.3	11.0-12.3	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>abc</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	1360	1240	1150
80/26.7	1350	1250	1130
90/32.2	1320	1210	1120
100/37.8	1260	1140	1040
110/43.3	1360	1240	1150

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 10 -4.99 kg

b Rangos con condensador JC1395

c La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	210-240	38-28	100-160	70-85
70/21.1	240-265	40-28	110-170	70-90
80/26.7	250-275	41-29	110-180	70-95
90/32.2	250-290	42-30	110-180	70-95
100/37.8	275-335	43-31	110-185	75-100
110/43.3	310-375	45-32	120-190	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1600 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.6-10.5	10.7-11.7	11.1-12.2	1 - 2.5
80/26.7	10.0-11.0	11.3-12.4	12.1-13.2	
90/32.2	11.1-12.2	12.2-13.3	12.2-13.3	
100/37.8	12.5-13.7	13.7-15.0	15.1-16.5	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1690	1540	1480
80/26.7	1630	1460	1380
90/32.2	1490	1370	1370
100/37.8	1340	1230	1130

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13-6.407 kg. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	220-280	46-27	150-165	70-90
70/21.1	220-280	50-28	150-165	70-90
80/26.7	240-300	55-32	155-175	75-95
90/32.2	270-330	58-34	165-185	80-100
100/37.8	310-375	65-36	185-200	90-105
110/43.3	330-415	70-38	200-245	95-115

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1600 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	9.8-10.8	10.9-12.0	12.4-13.6	1 - 2.5
80/26.7	10.1-11.1	11.0-12.1	12.7-13.9	
90/32.2	10.2-11.2	11.1-12.2	12.8-14.0	
100/37.8	10.4-11.5	11.4-12.5	13.0-14.3	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a b</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1660	1510	1350
80/26.7	1610	1500	1320
90/32.2	1600	1480	1310
100/37.8	1570	1450	1290

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13-6.407 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	100	150	550

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	46-27	160-175	70-90
70/21.1	235-275	50-27	160-180	70-95
80/26.7	240-280	52-28	160-190	70-100
90/32.2	240-285	52-28	160-190	75-100
100/37.8	250-290	52-29	165-195	75-100
110/43.3	255-295	52-30	170-200	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1600 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	10.4-11.5	11.2-12.3	12.4-13.6	1 - 2.5
80/26.7	10.5-11.5	11.7-12.8	12.5-13.7	
90/32.2	10.8-11.9	11.7-12.8	13.0-14.3	
100/37.8	11.7-12.8	12.9-14.1	13.8-15.2	
110/43.3	10.4-11.5	11.2-12.3	12.4-13.6	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>abc</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	1570	1470	1350
80/26.7	1560	1420	1340
90/32.2	1520	1420	1290
100/37.8	1420	1300	1220
110/43.3	1570	1470	1350

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13-6.407 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

c Rangos con condensador JC1395

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	220-230	40-28	100-160	65-85
70/21.1	250-275	50-28	100-170	70-85
80/26.7	250-290	50-28	100-175	70-90
90/32.2	255-300	52-30	100-175	75-95
100/37.8	270-340	54-31	110-180	75-95
110/43.3	310-370	56-32	120-190	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

### Serie S1800 - Autocontenido enfriado por aire

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

#### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.7-9.6	9.6-10.6	10.4-11.5	1 - 2.5
80/26.7	9.4-10.3	10.2-11.2	10.9-12.0	
90/32.2	10.0-11.0	10.7-11.8	11.8-12.9	
100/37.8	11.2-12.3	12.2-13.3	13.0-14.3	

a Tiempos en minutos

#### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire entrante al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1830	1680	1570
80/26.7	1720	1600	1510
90/32.2	1630	1530	1410
100/37.8	1470	1370	1290

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13-6.407 kg. La variación de la producción regular de cubos es 7%.

#### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire entrante al Condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	220-280	40-25	160-170	70-85
70/21.1	220-280	40-26	160-180	70-85
80/26.7	225-290	42-28	175-200	80-95
90/32.2	260-330	44-28	175-200	80-95
100/37.8	300-380	46-30	190-215	90-110
110/43.3	320-415	50-30	210-250	105-140

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1800 - Autocontenido enfriado por agua

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
70/21.1	8.5-9.4	9.2-10.1	10.7-11.8	1 - 2.5
80/26.7	8.5-9.4	9.3-10.3	10.9-12.0	
90/32.2	8.6-9.4	9.4-10.4	11.1-12.2	
100/37.8	8.7-9.6	9.6-10.5	11.2-12.3	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Temperatura del agua °F/°C <sup>a b</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
70/21.1	1870	1750	1530
80/26.7	1870	1730	1510
90/32.2	1860	1710	1490
100/37.8	1830	1690	1470

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13-6.407 kg.

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

### CONSUMO DE AGUA DEL CONDENSADOR

Temp. del aire alrededor de la máquina 90°F/32.2°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>a</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
Gal/100 lbs. de hielo	95	155	510

a Válvula de regulación de agua configurada para mantener una presión de descarga de 240 PSI-man.

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire alrededor de la máquina °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
50/10.0	235-245	40-25	160-190	70-90
70/21.1	235-265	40-26	160-190	70-90
80/26.7	240-270	42-26	165-190	70-90
90/32.2	240-275	45-27	165-190	70-90
100/37.8	245-280	50-28	165-190	70-95
110/43.3	245-290	52-28	175-200	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Serie S1800 - Remoto

Las características pueden variar dependiendo de las condiciones operativas.

### TIEMPOS DE CICLO

Tiempo Congelamiento+Tiempo Cosecha=Tiempo Total de Ciclo

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Tiempo de Congelamiento			Tiempo de Cosecha <sup>a</sup>
	Temperatura del agua °F/°C			
	50/10.0	70/21.1	90/32.2	
-20/-28.9 a 70/21.1	8.9-9.8	10.0-11.0	10.7-11.7	1 - 2.5
80/26.7	9.0-9.9	10.1-11.1	10.8-11.9	
90/32.2	9.2-10.1	10.1-11.1	10.8-11.9	
100/37.8	9.6-10.5	10.0-11.0	11.6-12.7	
110/43.3	10.4-11.5	11.5-12.6	12.5-13.7	

a Tiempos en minutos

### PRODUCCIÓN HIELO 24 HORAS

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Temperatura de Agua °F/°C <sup>abc</sup>		
	50/10.0	70/21.1	90/32.2
-20/-28.9 a 70/21.1	1800	1630	1540
80/26.7	1780	1620	1520
90/32.2	1750	1610	1520
100/37.8	1690	1630	1430
110/43.3	1570	1440	1340

a Basada en el peso de la barra de hielo promedio de 13 -6.407 kg

b La variación de la producción regular de cubos es 7%.

c Rangos con condensador JC1395

### PRESIÓN OPERATIVA

Temp. del aire al entrar al condensador °F/°C	Ciclo Congelamiento		Ciclo Cosecha	
	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man.	Presión de Descarga PSI-man.	Presión de Succión PSI-man. <sup>a</sup>
-20/-28.9 a 50/10.0	220-250	44-26	110-170	65-85
70/21.1	240-280	50-28	115-180	70-90
80/26.7	245-290	50-28	115-180	70-90
90/32.2	250-300	52-28	120-195	70-90
100/37.8	260-340	60-28	125-210	70-90
110/43.3	295-390	60-30	125-220	80-100

a La presión de succión cae gradualmente a través del ciclo de congelamiento

## Diagramas

### DIAGRAMAS DE CABLEADO

Las páginas siguientes contienen información de los diagramas eléctricos de conexionado. Asegúrese que usted se está remitiendo al diagrama correcto para la máquina que está reparando.



#### **Advertencia**

Siempre desconecte la energía antes de trabajar en el circuito eléctrico.

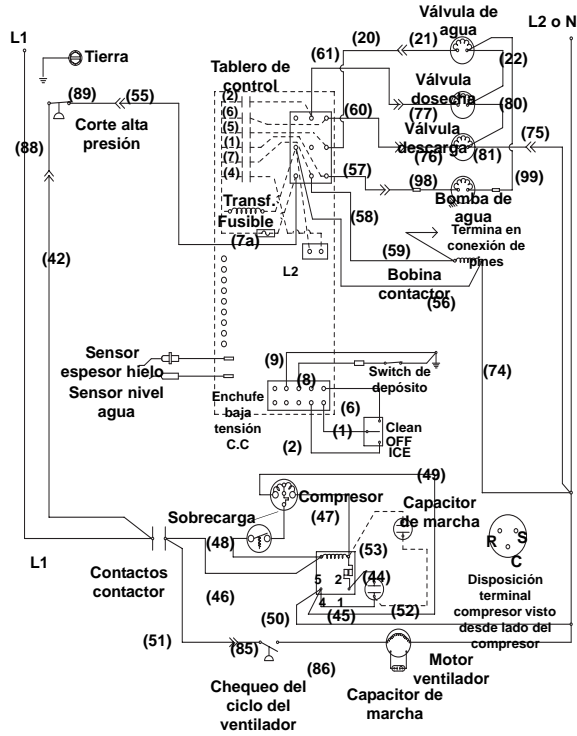
### Leyendas en diagramas de cableado

Los siguientes símbolos se usan en todos los diagramas de cableado:

- \* Sobrecarga interna del compresor  
(Algunos modelos tienen sobrecarga externa de compresor)
- \*\* Capacitor de marcha motor ventilador  
(Algunos modelos no incorporan el capacitor de marcha del motor)
- ( ) Identificación de número de conductor  
(El número está marcado en cada extremo del conductor)
- >>— Conexión Multi-Pin  
(Lado caja de conexiones) —>>—  
(Lado Compartimento Compresor)

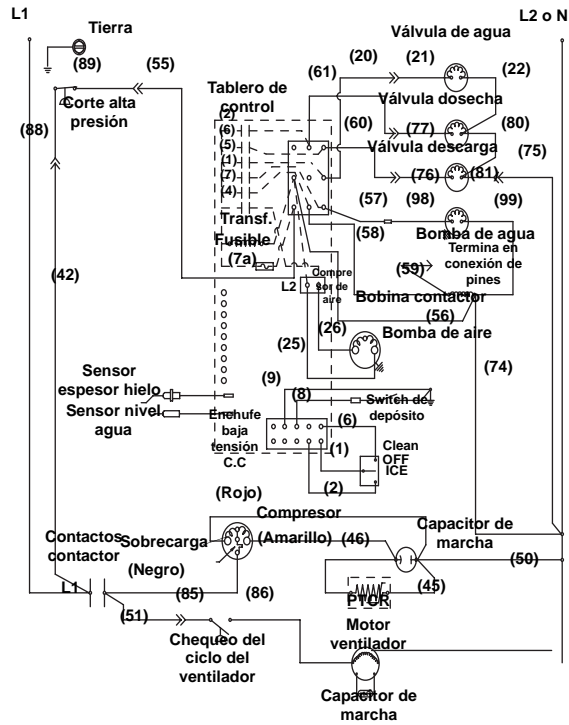


**S300/S420/S450/  
S500 (luego del número de serie 110074051) -  
Autocontenido- 1 Fase**



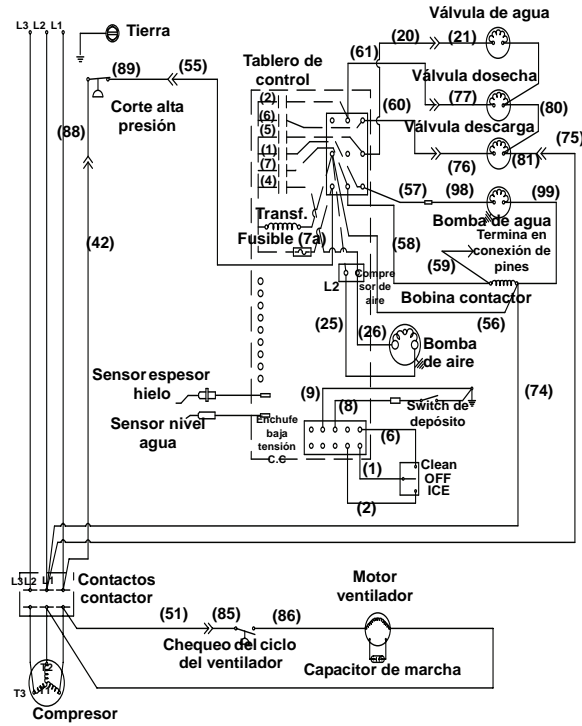
SV3137A

**S500 (antes del número de serie 110074051)  
S600/S850/S1000/S1200-  
Autocontenido- 1 Fase**



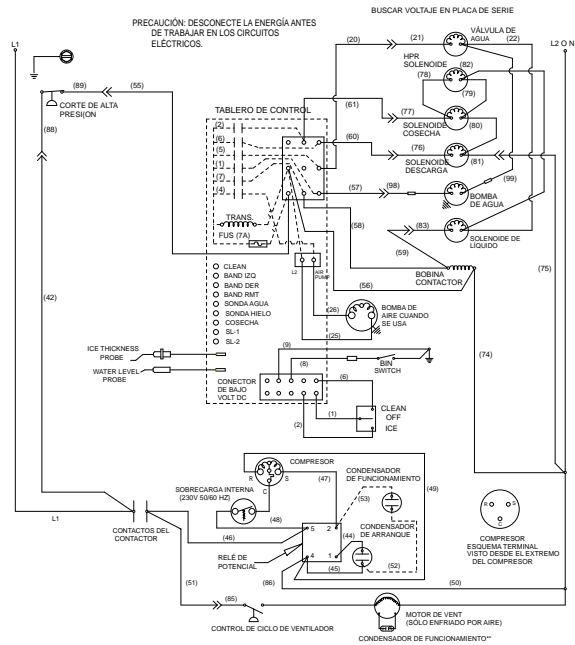
SV3130

**S850/S1000/S1200 -  
Autocontenido-3 Fase**

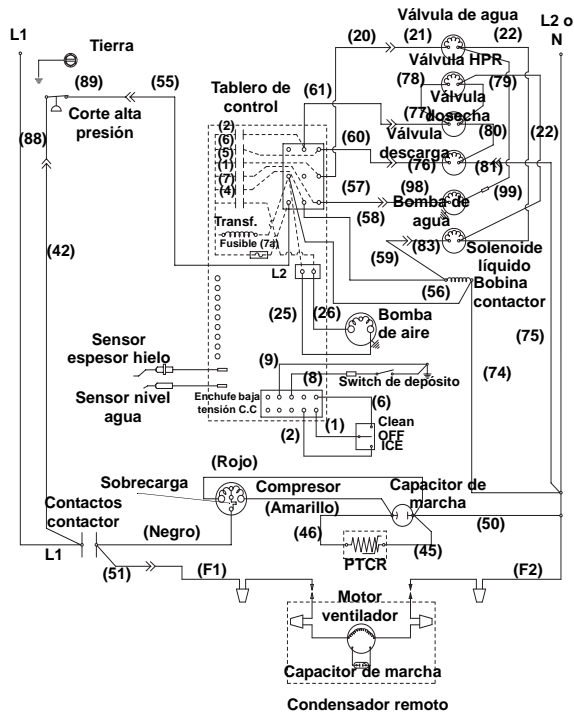


SV3131

## Compresor Danfoss S500 (luego del número de serie 110074051) - Remoto - 1 Fase

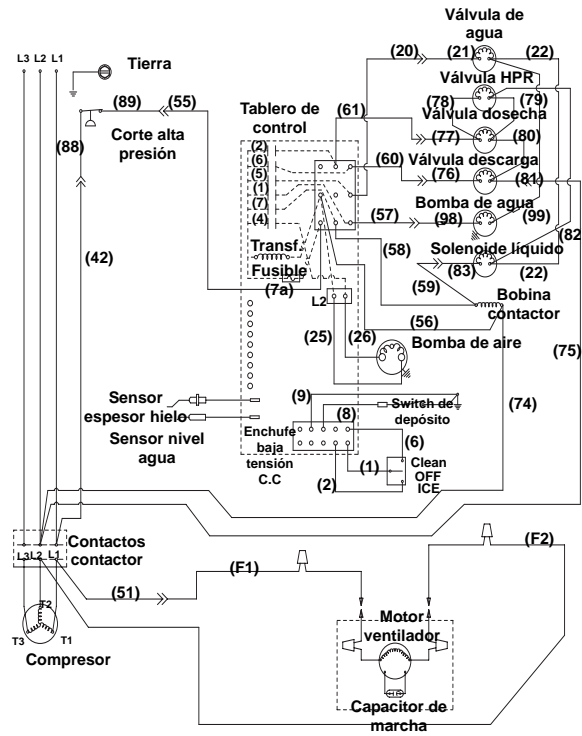


**S500 (antes del número de serie 110074051)/  
S600/S850/S1000/S1200-  
Remoto - 1 Fase**



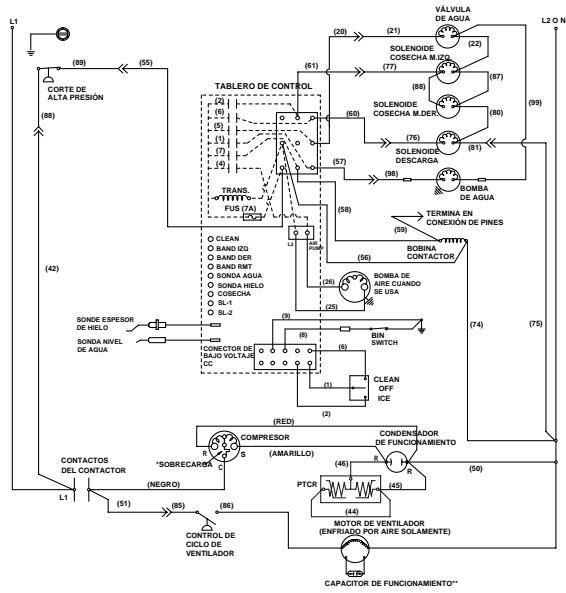
SV3158

**S850/S1000/S1200 -  
Remoto - 3 Fase**

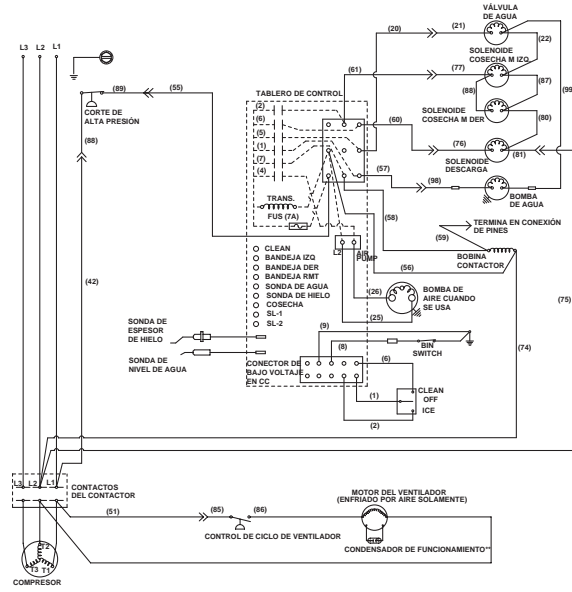


SV3131

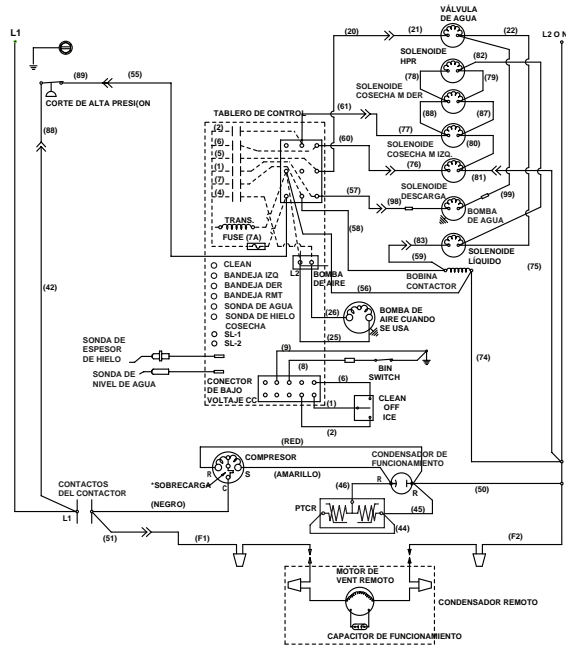
**S1400/S1600/S1800 -  
Autocontenido- 1 Fase**



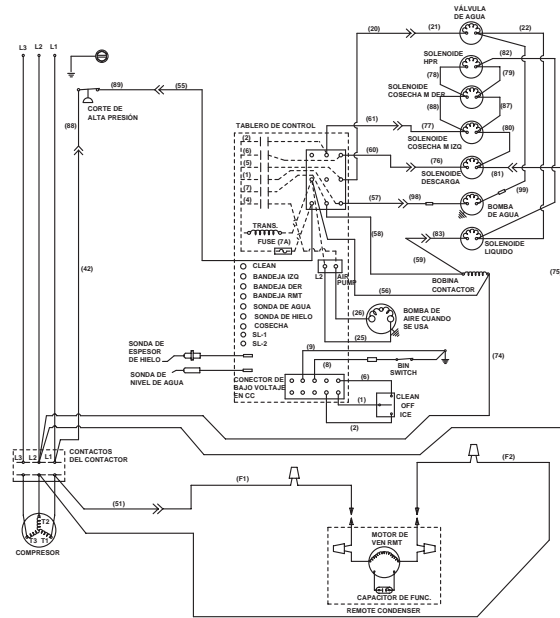
**S1400/S1600/S1800 -  
Autocontenido-3 Fase**



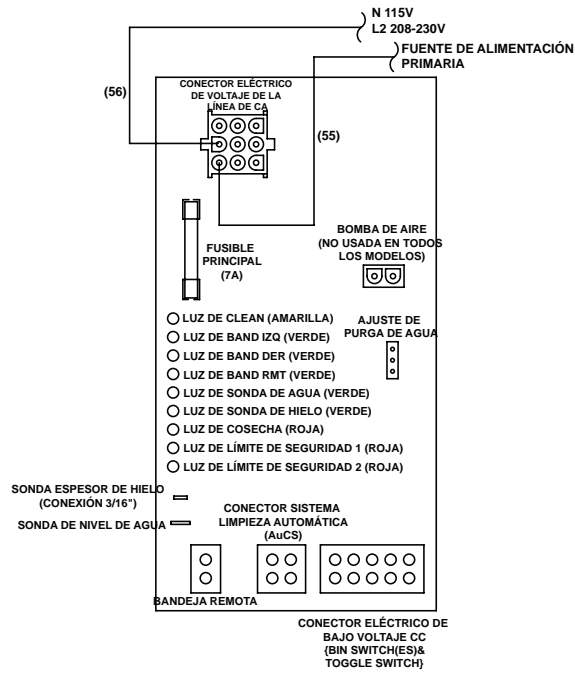
**S1400/S1600/S1800 -  
Remoto - 1 Fase**



**S1400/S1600/S1800 -  
Remoto - 3 Fase**



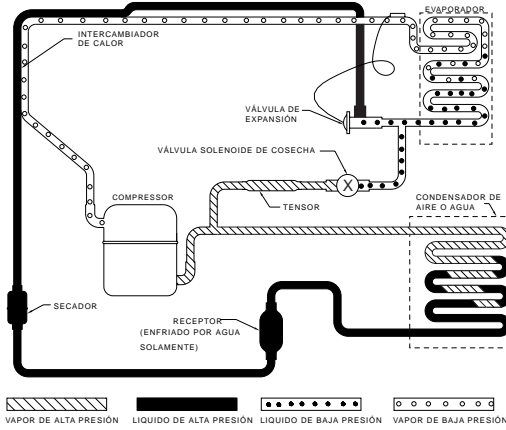
## TABLERO DE CONTROL ELECTRÓNICO



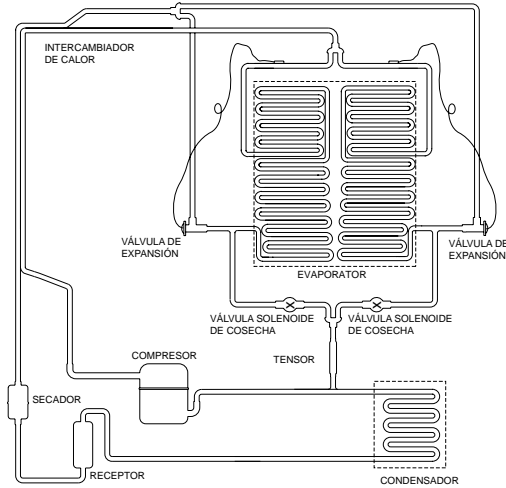
## DIAGRAMA DE LA TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN

Modelos autocontenidos enfríados por agua o por aire

S300/S320/S420/S450/S500/S600/S850/S1000/S1200

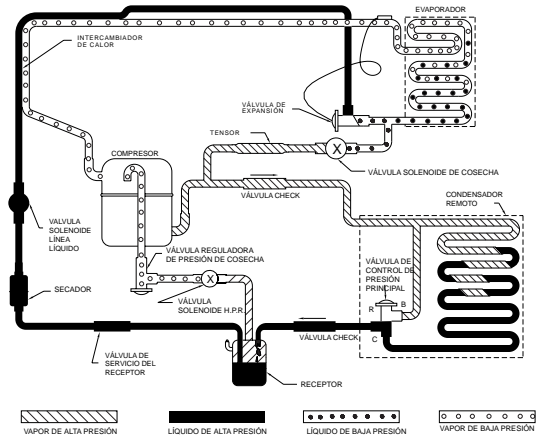


S1400/S1600/S1800

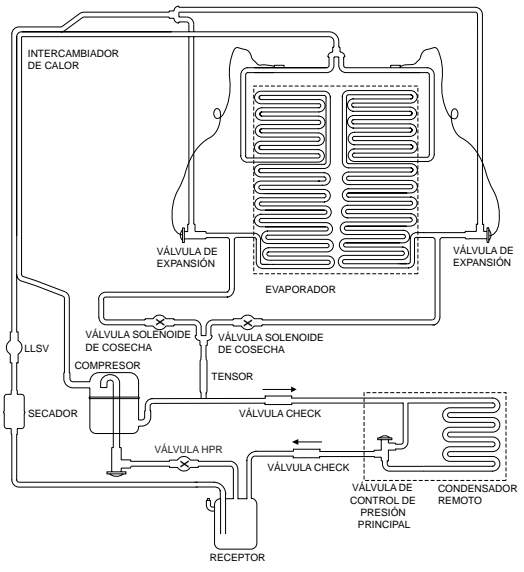


**Modelos remotos**

**S500/S600/S850/S1000**



**S1400/S1600/S1800**





### **Escuela de fábrica**

- Mejore sus técnicas de reparación
- Capacitación intensiva en salón de clase y prácticas para las máquinas Manitowoc
- Detalles disponibles en nuestro sitio web ([www.manitowocice.com/servicesupport](http://www.manitowocice.com/servicesupport))
- Contacte a su distribuidor acerca de la matrícula e información adicional.

**MANITOWOC ICE, INC.**  
**2110 South 26th Street P.O. Box 1720**  
**Manitowoc, WI 54221-1720 USA**  
**Teléfono: 920-682-0161**  
**Fax: 920-683-7585**  
**Sitio Web – [www.manitowocice.com](http://www.manitowocice.com)**  
**©2005 Manitowoc Ice, Inc.**