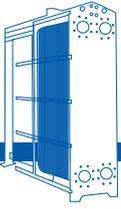


# INTERCAMBIADORES DE CALOR A PLACA

Manual de operación y mantenimiento

  
**Haasen**



**INTERCAMBIADORES  
DE CALOR A PLACA**  
Manual de operación y mantenimiento

**PROYECTO**

---

---

**CLIENTE**

---

---

**MODELO**

---

---

**NÚMERO DE SERIE**

---

---

**AÑO**

---

---



Avda. Sarmiento 775 -  
Matheu (B1627DQQ) -  
Bs As - Argentina -  
tel. 03488 462736  
[www.haasen.com.ar](http://www.haasen.com.ar)

# 01.

## PREFACIO

Este manual es una guía para la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de los intercambiadores de calor a placas suministrado por Haasen S.A.

Está dirigido a los responsables de la instalación uso y mantenimiento de los intercambiadores de calor. Recomendamos leer cuidadosamente este manual antes de empezar cualquier trabajo.

siones, temperaturas, capacidades y tipo de fluidos) proporcionadas por el cliente. Los picos repentinos más allá de la presión operativa normal que puedan ocurrir durante el arranque o paro del sistema pueden dañar seriamente el intercambiador de calor y deberían evitarse. Haasen S.A. no se hace responsable por cualquier daño como resultado de cualquier operación que se desvíe de las condiciones originales de diseño.

Si usted desea alterar las condiciones de diseño, por favor contáctese con nosotros según lo referido en la página 17. Usted puede únicamente poner en servicio el intercambiador de calor bajo las condiciones modificadas luego de la inspección y aprobación escrita de Haasen S.A.. La placa datos en el intercambiador de calor también será modificada con la nueva información.

# 02.

## INTRODUCCIÓN

Este manual es aplicable para todos los intercambiadores de calor producidos y suministrados por Haasen

**Haasen S.A. no puede ser considerado responsable o culpable por cualquier daño que resulte de la instalación, uso y/o mantenimiento incorrectos del intercambiador de calor a placas. Se debe cumplir con las instrucciones dadas en este manual.**

Los intercambiadores de calor a placas están diseñados y cons-truidos especialmente para las condiciones de operación (pre-

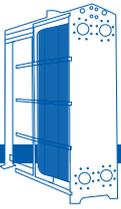
# 03.

## NOTAS DE ALERTA DE SEGURIDAD

Refiérase a las notas aplicables de ALERTA DE SEGURIDAD dentro del manual.



**Todas las notas de ALERTA DE SEGURIDAD son aplicables a lesiones personales y están identificadas con el siguiente símbolo.**



## **1.PREFACIO**

## **2.INTRODUCCIÓN**

## **3.NOTAS DE ALERTA DE SEGURIDAD**

## **4.GENERAL**

4.1 Identificación del intercambiador de calor

4.2 Operación Correcta

4.3 Advertencias

## **5.CONSTRUCCIÓN**

5.1 Bastidor

5.2 Placas

5.3 Juntas

5.4 Ejecuciones especiales

## **6.INSTALACIÓN**

6.1 Requerimientos del área de instalación

6.2 Transporte, izaje, almacenamiento

6.3 Conectando a la tubería

## **7 PUESTA EN MARCHA/OPERACIÓN**

7.1 Puestas en servicio

7.2 Operación

7.3 Fuera de operación por un período corto

7.4 Fuera de operación por un período largo

## **8 MANTENIMIENTO**

8.1 Limpieza en sitio (CIP)

8.2 Algunos líquidos de limpieza

8.3 Abriendo el intercambiador de calor

8.4 Limpieza de placas

8.5 Reemplazo de placas

8.6 Reemplazo de juntas

8.7 Ajuste del paquete de placas y pruebas

8.8 Mantenimiento del intercambiador de calor

## **9.RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

## **10 SERVICIO DE POSTVENTA**

10.1 Repuestos

10.2 Modificaciones al intercambiador de calor

10.3 Contactos



T.A.G.

Nro de Serie \_\_\_\_\_

Modelo \_\_\_\_\_

Cantidad de placas \_\_\_\_\_

Material de juntas \_\_\_\_\_

Presión prueba \_\_\_\_\_ bar

Presión diseño \_\_\_\_\_ bar

Temperatura de diseño \_\_\_\_\_ °C

Apriete mínimo \_\_\_\_\_ mm

#### IMPORTANTE

1. El intercambiador de calor a placas no debe ser apretado por debajo del mínimo establecido en esta placa. En caso de pérdidas favor contactarse con el fabricante.

2. La puesta en marcha del equipo debe ser realizada sin golpes hidráulicos. Las válvulas de ingreso de fluidos deben estar cerradas y abrirse gradualmente.

#### PARA CONTACTARSE CON NOSOTROS:

Avda. Sarmiento 775  
B1627DQQ / Matheu  
Bs As / Argentina.

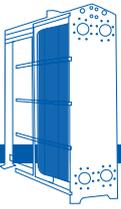
tel. 03488 462736  
[www.haasen.com.ar](http://www.haasen.com.ar)

## 04. GENERAL

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR

Todos los intercambiadores de calor a placas suministrados por Haasen S.A. está provistos de una placa de datos. En esta placa se especifican los siguientes detalles:

- Numero de serie
- Modelo
- Cantidad de Placas
- Material de Juntas
- Presión de Prueba
- Presión diseño
- Temperatura de Diseño
- Apriete minimo



## INTERCAMBIADORES DE CALOR A PLACA

Manual de operación y mantenimiento

### 4.2 OPERACIÓN CORRECTA

Este manual del usuario proporciona información para la operación correcta y segura de la unidad. ¡Muchos accidentes se originan por el uso incorrecto! Es esencial que usted estudie cuidadosamente las instrucciones, y sobre todo, que se asegure que este manual, estará al alcance de aquellos que instalan, manejan y operan el intercambiador de calor a placas. Este manual no tendrá ningún valor si no está disponible en el momento que su personal lo necesite.

Si usted tiene un problema con nuestro intercambiador de calor Haasen S.A. que esté más allá del alcance de este manual, no dude en contactarse con nosotros. ¡La instalación no debería ser puesta en operación antes de que todas las dudas hayan sido resueltas!

Para evitar lesiones y daños, siga las instrucciones y las regulaciones de seguridad locales aplicables. También, tome las medidas de protección necesarias, dependiendo de la naturaleza de su proceso o de las circunstancias relacionadas en su planta.

Nuestros intercambiadores de calor a placas están diseñados y contruidos especialmente para las condiciones de operación (presiones, temperaturas, capacidades y tipo de fluidos) proporcionados por el cliente. Los picos repentinos de temperatura, presión operativa por arriba de la especificada que puedan ocurrir durante el arranque o paro del sistema pueden dañar seriamente el intercambiador de calor y deberían evitarse.

Haasen S.A. no se hace responsable por cualquier daño como resultado de cualquier operación que se desvíe de las condiciones originales de diseño. Si desea alterar las condiciones de diseño, por favor, contáctenos. Usted solamente puede poner en servicio al intercambiador de calor bajo las condiciones modificadas luego de la inspección y aprobación escrita por Haasen S.A. La placa de datos del intercambiador también será modificada en concordancia.

### 4.3 PRECAUCIONES.

Todos los peligros potenciales de lesión personal están identificados por el símbolo de alerta de seguridad

#### El daño corporal puede ser causado por:



- Quemadura como resultado de tocar el intercambiador de calor y otras partes de la instalación
- La liberación incontrolada de los medios presurizados con los cuales esté presenta el peligro de quemadura y otras lesiones
- Contacto con químicos
- Tocar bordes cortantes de la instalación

#### El daño del equipo puede ser causado por:



- Fuerzas externas,
- Corrosión
- Acción química,
- Erosión
- Fatiga
- Ariete Hidráulico
- Choque Térmico y/o mecánico
- Congelamiento
- Transporte / izado incorrecto

¡Incluso después de detener la instalación algunas partes pueden estar todavía calientes!

El intercambiador de calor puede ser usado únicamente con los fluidos especificados en la hoja de datos.

El lado caliente no puede fluir a través del intercambiador sin que el lado frío fluya antes.

En caso de que el lado frío esté presente pero no fluya mientras el lado caliente esté fluyendo, el lado frío empezará a hervir y el intercambiador se dañará.

Deberían evitarse los cambios repentinos de presión y temperatura. Cuando un intercambiador de calor (lleno con agua o una mezcla de agua) que no esté en operación se expone a temperaturas bajo cero, las placas pueden deformarse.

Si ocurre un peligro de congelamiento, el intercambiador de calor deberá drenarse completamente.

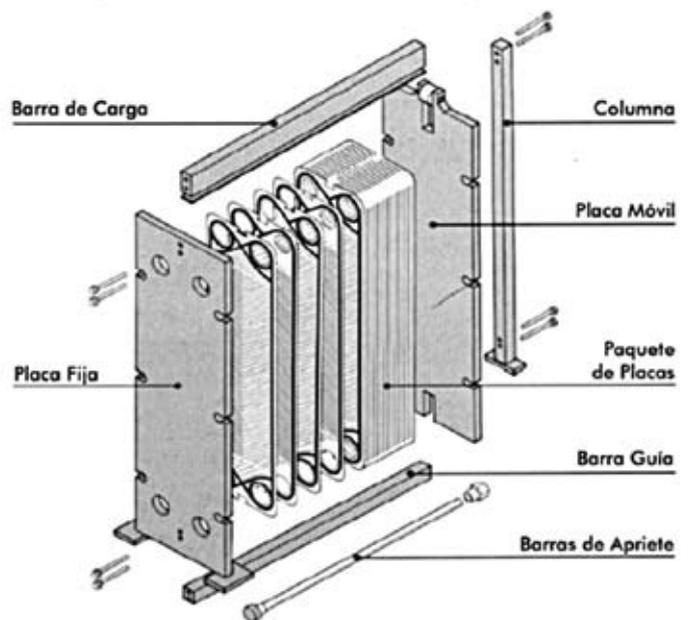
Los intercambiadores de calor a placas son susceptibles de fugas. Le aconsejamos que tome esto en consideración durante la instalación. Preferiblemente se deberá instalar una bandeja para el goteo debajo del intercambiador de

calor para prevenir filtraciones sobre el piso y/o peligro al equipo eléctrico.

Si el intercambiador de calor está siendo usado con temperaturas sobre 60°C ó con fluidos agresivos, le recomendamos que cubra al intercambiador de calor para evitar el riesgo de que lo toquen.

Si tienen que realizarse actividades de soldadura cerca del intercambiador de calor, nunca use el intercambiador de calor para conectar la toma de tierra. Las corrientes eléctricas pueden causar daño muy serio tanto a la placa como a la junta.

Si usted debe soldar, desmonte las bridas de conexión y aisle el intercambiador de calor del sistema.



# 05.

## CONSTRUCCIÓN

### 5.1 BASTIDOR

El Intercambiador de calor consiste de una placa fija, las barras guías, una barra de carga y una columna. Las barras de apriete son usadas para unir las placas a presión. Eso depende del tipo de intercambiador de calor y puede ser diferente en algunas aplicaciones.

### 5.2 PLACAS

El paquete de las placas consiste de placas corrugadas con un canal perimetral para la colocación de las juntas. El número de placas, así como el tamaño y dimensión, dependen del diseño térmico. Dependiendo de la aplicación, podrían usarse placas de acero inoxidable, de titanio, o materiales exóticos.

### 5.3 JUNTAS

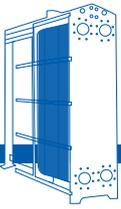
El canal perimetral presente en las placas sostiene la junta. El propósito de esta junta es evitar que se mezclen los fluidos, fuguen hacia el exterior, direccionando los fluidos en sus canales alternos frío y caliente.

Las juntas están seleccionadas de acuerdo al servicio, considerando: temperatura, ambiente químico, y otras condiciones posibles a considerar.

Pueden ser en Nitrilo, EPDM o Viton

Se usan las siguientes tipos de juntas en nuestros intercambiadores de calor a placas:

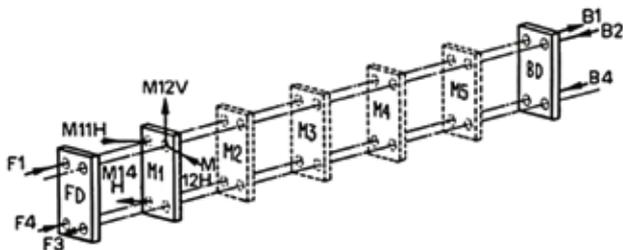
- Juntas pegadas
- Juntas libres de pegamento



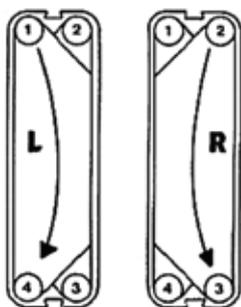
## 5.4 APLICACIONES ESPECIALES

Si el intercambiador de calor a placas trabaja con varios fluidos al mismo tiempo, puede ser necesario insertar bastidores intermedios.

Los bastidores intermedios están equipados con conexiones esquineros, que conectan las diferentes secciones. Pueden colocarse dos conexiones en el mismo esquinero, que alimenten distintas secciones dentro del intercambiador.



Para la aplicación exacta de su intercambiador de calor a placa por favor revise la documentación que se suministro.



Las placas Haasen S.A. están diseñadas de tal forma que pueden ser usadas tanto como placas derecha o izquierda. Las placas sólo deben ser giradas 180° Placa derecha o izquierda.

En una placa derecha el flujo corre del puerto 2 al puerto 3 o se revierte del puerto 3 al puerto 2.

En una placa izquierda el flujo corre del puerto 1 al puerto 4 o del 4 al 1. La apertura de los puertos se detalla en la lista de placas, por ejemplo 1234 significa que los 4 puertos estan abiertos, 0034 significa que solo estan abiertos 3 y 4. Siempre se empieza por el puerto superior izquierdo y en el sentido de las agujas del reloj.

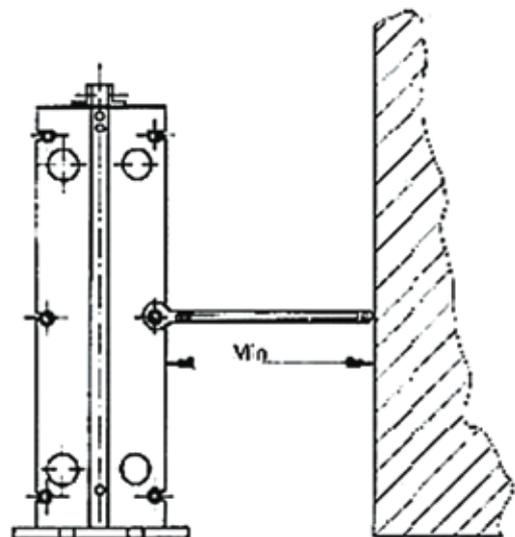
Cada placa puede ser identificada por su configuración, su numero de identificación o por el tipo de corrugación TL (alta transferencia) o TK (baja transferencia)

# 06.

## INSTALACIÓN

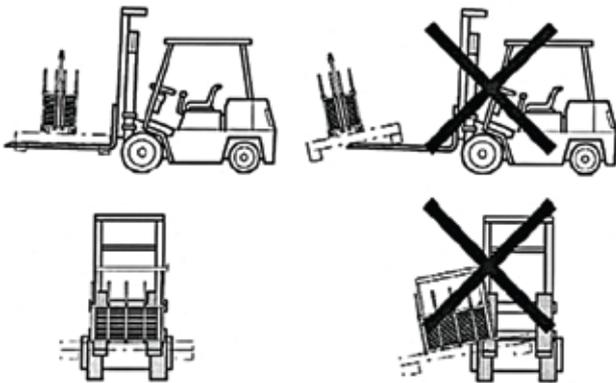
### 6.1 REQUISITOS DEL ÁREA DE INSTALACIÓN

Es muy importante que se deje suficiente espacio libre alrededor del intercambiador de calor a placas para dar mantenimiento a la unidad (cambio de juntas, cambio de placas)

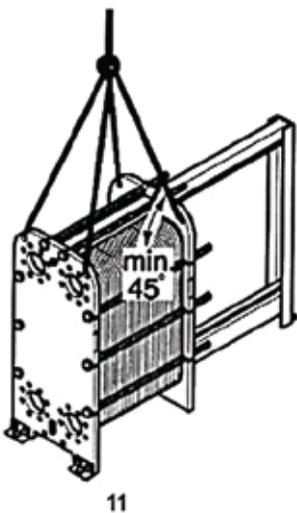


Como regla el espacio libre alrededor de la unidad debería ser de 1.5 a 2 x el ancho de la unidad.

## 6.2 TRANSPORTE, IZAJE Y ALMACENAMIENTO



**ADVERTENCIA:** Para prevenir lesiones use siempre el equipo apropiado de izaje. Si usted va a izar al intercambiador mismo, deberán usarse eslingas de carga. Estas deberán ser colocadas según se muestra en la figura.



Izado: Usualmente el intercambiador de calor será suministrado sobre una tarima. El equipo estará colocando sobre la placa fija, lo cual permitirá hacer fácilmente la maniobra con un montacargas.

### IZAJE DE LA UNIDAD:

- Retire todos los elementos de ajuste de la tarima (flejes, amarres, cintas, etc)
- Coloque eslingas alrededor de un tornillo en cada

- lado ¡Nunca use cables de acero o cadenas!
- Levante el intercambiador de calor de la tarima
- Baje lentamente el intercambiador de calor hasta la po-

sición horizontal sobre sus pies y colóquelo en su posición final en el suelo.

- Retire las eslingas y ancle el intercambiador de calor al suelo.

### NUNCA ELEVE EL INTERCAMBIADOR DE CALOR USANDO LAS CONEXIONES



**ATENCIÓN:**

**SIEMPRE:**

- Utilice los orificios de izaje (si están presentes)
- Eleve el equipo, siempre por su parte superior.
- Coloque las eslingas en los tornillos superiores.

**NUNCA:**

- Eleve por las conexiones
- Eleve por la placa móvil
- Eleve usando una placa intermedia.

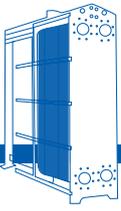
### ALMACENAMIENTO:

Si fuera necesario almacenar el intercambiador de calor por un periodo más largo (1 mes o más) deberían tomarse ciertas precauciones con el objeto de prevenir daño innecesario al equipo.

Preferiblemente el intercambiador de calor deberá ser almacenado dentro de un cuarto con una temperatura alrededor de 15 a 20°C y una humedad máxima de 70%

Si esto no es posible, coloque el intercambiador de calor en una caja de madera que esté provista con un refuerzo en el exterior contra la penetración de humedad.

Absolutamente no debería haber ningún equipo productor de ozono en el cuarto, como motores eléctricos o equipo de soldadura de arco, ya que el ozono destruye algunos materiales de hule. No almacene solventes orgánicos o ácidos en el mismo lugar y evite el calor o radiación ultravioleta.



## 6.2 CONECTANDO LA TUBERÍA.

Dependiendo del tipo el intercambiador de calor a placas Haasen S.A. estará provisto de bridas, clamps o tuberías roscadas, etc.

**¡AL CONECTAR AL SISTEMA DE TUBERÍAS, ASEGÚRESE DE QUE NO SE EJERZA PRESIÓN O TENSIÓN, POR LAS TUBERÍAS, SOBRE EL INTERCAMBIADOR DE CALOR!**

En caso necesario, considere lo siguiente:

- Si es necesario, soporte las tuberías. Esto evitará esfuerzos sobre el intercambiador de calor.
- Preferentemente instale uniones flexibles a las conexiones de la placa móvil (si están presentes) para evitar vibraciones sobre el intercambiador de calor. Estas uniones flexibles también disminuyen la expansión de la tubería, causado por la influencia de la temperatura.
- Se deberá lavar y drenar la tubería antes de conectar el intercambiador de calor.
- Siempre instale válvulas de venteo en ambos lados del intercambiador de calor.

NOTA: para una operación apropiada de los venteos, deberán estar instalados en el punto superior de la tubería.

¡Para habilitar al intercambiador de calor para ser abierto cuando sea necesario deberán instalarse válvulas de secionamiento en todas las conexiones!

**¡ASEGÚRESE QUE LA TUBERÍA CONECTADA AL INTERCAMBIADOR DE CALOR ESTÉ PERFECTAMENTE SOPORTADA Y CONECTADA DE ACUERDO A ESTAS INSTRUCCIONES!**

**CONEXIONES ROSCADAS:** Si el intercambiador de calor a placas está provisto de conexiones roscadas, asegurese de que estas conexiones no giren cuando se conecte a la tubería. ¡La rotación de las tuberías podría dañar la junta dentro de la unidad!

**CONEXIONES BRIDADAS:** Si la conexión esta revestida con hule, este revestimiento actuara también como la junta de la brida.

Instale los esparragos en los agujeros roscados ciegos de cada brida. Ajuste los esparragos uniformemente – no sobreajuste ya que esto podría dañar los agujeros roscados ciegos en la placa fija del bastidor.

Si se suministra el equipo con brida loca, se deberá instalar una junta apropiada para sellar contra la junta de la tubería.

A menos que se indique de otra forma, deberían conectarse los líquidos para fluir en direcciones inversas a través del intercambiador (contra corriente). Refiérase a los dibujos suministrados o detalles de cotización si las conexiones no están marcadas.

# 07.

## PUESTA EN MARCHA.

### 7.1 PUESTA EN MARCHA Y PRE CHEQUEOS

La puesta en marcha puede ser realizada únicamente por personal que haya sido entrenado especialmente para el trabajo, por los ingenieros de servicio de Haasen S.A.

El control, mantenimiento y reparación de la instalación puede ser realizado únicamente por el personal autorizado, entrenado y apropiadamente instruido.

El mantenimiento y limpieza sólo pueden hacerse con el intercambiador de calor desconectado.

Revise que todas las conexiones estén conectadas correctamente.

**FILTRACIÓN:** Los medios que fluyen a través del intercambiador

biador de calor no deberían tener partículas mayores a 0.5 mm de diámetro. Si fuese necesario deberán instalarse filtros.

Revise las presiones y temperaturas de los fluidos y asegúrese de que ellos no tengan valores superiores a las especificadas en la placa de datos.

**ES ESENCIAL QUE EL INTERCAMBIADOR DE CALOR NO ESTÉ SUJETO A CHOQUE TÉRMICO O MECÁNICO YA QUE ESTO PODRÍA PROVOCAR LA FALLA PREMATURA DE LAS JUNTAS.**

## 7.2 OPERACIÓN

Arranque primero el circuito frío, luego el circuito caliente.

- Venteé completamente el sistema;
- Cierre las válvulas de aislamiento entre la bomba y el intercambiador;
- Abra completamente la válvula instalada en la línea de retorno del intercambiador;
- Arranque la bomba de circulación;
- Gradualmente abra la válvula cerrada instalada a la línea de entrada del intercambiador;
- Venteélo otra vez el sistema si es necesario.

Repita lo anterior para el circuito caliente.

**CUANDO UTILICE VAPOR:** ¡Utilice válvulas de control de actuación lenta!

### ANTES DE ARRANCAR:

- Asegúrese de que la válvula de control de vapor esté completamente cerrada.
- Asegurese de que el intercambiador de calor esté completamente drenado de condensado.
- Arranque primero el circuito frío, luego el lado de vapor
- Abra lentamente la válvula de control de vapor – esto evita el ariete hidráulico de cualquier condensado en la línea de vapor y reduce el choque de presión / térmico al intercambiador

-Asegúrese de que la trampa de vapor tenga el tamaño correcto para permitir una descarga completa del condensado – esto evita la obstrucción de agua dentro del intercambiador.

### REVISE LA OPERACIÓN APROPIADA:

- Revise los pulsos de presión en el sistema causados por las bombas o válvulas de control. Si se encuentran, detenga la operación y rectifique. Los pulsos continuos de presión resultarán en falla de fatiga de las placas.
- Revise visualmente la unidad por filtraciones.
- Revise que todos los venteos estén cerrados para evitar que el aire sea succionado en el sistema.

**CUANDO ESTÉ EN OPERACIÓN, LAS CONDICIONES NO DEBERIAN CAMBIARSE. NO DEBERIAN EXCEDERSE LAS CONDICIONES MÁXIMAS ESPECIFICADAS EN LA PLACA DE DATOS.**

## 7.3 PARO UN PERÍODO CORTO.

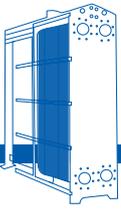
Si el intercambiador de calor a placas estará fuera de operación por un período corto, por favor siga el siguiente procedimiento:

- Lentamente cierre la válvula de control en el circuito caliente mientras mantiene el flujo lleno en el circuito frío;
- Desconecte la bomba del circuito caliente;
- Enfríe el intercambiador de calor al nivel del medio frío;
- Lentamente cierre la válvula de control en el circuito frío;
- Desconecte la bomba del circuito frío;
- Cierre todas las válvulas de aislamiento restantes.

## 7.4 PARO POR UN PERÍODO LARGO.

Si la unidad estará fuera de servicio por un período extendido de tiempo entonces debe seguirse el siguiente procedimiento:

- Permita que la unidad se enfríe;
- Drene la unidad en ambos lados;
- Lubrique los tornillos que apriete;
- Afloje los tornillos de apriete hasta que el paquete de



placas esté "relajado".

- Las barras de apriete no deberán ser removidas o sueltas hasta el punto en que se permita que la suciedad entre en medio de las placas. Recomendamos que se coloque una nota de advertencia en el intercambiador para recordar al personal que el intercambiador requiere cerrarse a la distancia correcta antes de que la unidad vuelva a ser puesta en servicio.

- Trate de evitar la exposición a los rayos de sol, preferentemente cubriendo con plástico negro.

Por favor vea también el capítulo 6.2 – Almacenamiento

# 08.

## MANTENIMIENTO

### 8.1 LIMPIEZA EN SITIO (CIP)

**LIMPIEZA CIP (LIMPIEZA EN SITIO)** Para usar la limpieza CIP, verifique que todos los materiales en el sistema de circulación tienen que ser resistentes al líquido de limpieza. Es muy importante aclarar que el CIP limpie las placas incrustadas, pero no puede destapar canales bloqueados con sólidos y/o partículas. Para este efecto son recomendados retrolavados (inversión periódica de flujo)

**LE RECOMENDAMOS QUE PIDA UNA CONFIRMACIÓN DEL PROVEEDOR DEL LÍQUIDO DE LIMPIEZA DE QUE ÉSTE NO DAÑARÁ LOS MATERIALES EN EL INTERCAMBIADOR DE CALOR**

Si la solución requiere recirculación, seleccione un flujo sea tan alto como sea posible, y preferentemente no menor que los flujos de servicio o del producto.

Siga las instrucciones según sean dadas por el proveedor del líquido de limpieza. Sugerimos que para métodos de

limpieza de recirculación, el fluido debería ser bombeado a través del intercambiador por no menos de 30 minutos.

**ENJUAGUE:** Luego de usar cualquier tipo de agente de limpieza, siempre enjuague profundamente con agua fresca. Si la limpieza es en sitio entonces circule agua limpia por al menos 10 minutos.

### 8.2 ALGUNOS DETERGENTES DE LIMPIEZA

El aceite y grasa pueden ser removidos con un solvente suave libre de cloro.

La cubierta orgánica y de grasa puede ser removida con hidróxido de sodio (NaOH o Sosa cáustica líquida) máxima concentración 1.5% - máx. Temp. 85°C. Mezcla para concentración 1.5% = 5 ltr. 30% NaOH por 100 ltr. de agua.

La piedra caliza pueden ser removidas con ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) - máx. Concentración 1.5% - Máx. Temp. 65 °C. Mezcla para concentración 1.5% = 2,4 ltrs. HNO<sub>3</sub> 62% por 100 ltr. Agua. ¡El ácido nítrico también tiene un buen efecto de concentración en la película de pasivación del acero inoxidable!



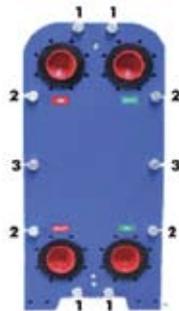
**PRECAUCIÓN:** El ácido nítrico y el Hidróxido de Sodio pueden causar daño a la piel expuesta, ojos y membranas mucosas. Se recomienda el uso de protección ocular y de guantes.

### 8.3 ABRIENDO EL INTERCAMBIADOR DE CALOR

Al abrir y ensamblar el intercambiador de calor observe lo siguiente:

- Mida y anote la distancia interna entre la placa fija y la de presión
- Use las herramientas y el lubricante correctos;
- Apague el intercambiador de calor según lo descrito en 7.3

- Asegúrese de que el intercambiador de calor se enfríe por debajo de los 40°C, si el intercambiador cuenta con juntas de EPDM espere a que se enfríe por debajo de los 20°C
- Asegúrese que no haya presión sobre ninguna parte de la unidad;
- Limpie las barras de apriete y engráselas;
- Afloje las barras de apriete en el orden correcto (fig. 10) i.e. de tal forma que la placa móvil tenga un movimiento paralelo durante la apertura.
- Cuando salgan todas las barras de apriete, mueva la placa móvil en dirección a la columna soporte
- Retire las placas sin dañar las juntas



**PRECAUCIÓN:** Asegúrese que la unidad esté despresurizada y drenada de producto caliente y/o agresivo antes de que la unidad sea abierta para evitar daño personal



**PRECAUCIÓN:** Filos Cortantes. Deberá usarse guantes al manipular placas

**RECOMENDACIÓN: MARQUE EL PAQUETE DE LA PLACA ANTES DE ABRIR. PUEDE MARCAR EL PAQUETE DE PLACA CON UNA LÍNEA DIAGONAL EN EL EXTERIOR, O ENUMERAR LAS PLACAS EN SECUENCIA.**

## 8.4 LIMPIEZA DE PLACAS



**PRECAUCIÓN:** Utilice siempre guantes y gafas protectoras cuando maneje los líquidos de limpieza.

Utilice cepillos de nylon y otro tipo de cepillos de cerdas suaves para tallar las placas con el líquido de limpieza.

**NUNCA USE CEPILLOS DE METAL, ESTROPAJO METÁLICO O LIJAS. ESTO PODRÍA DAÑAR LA PASIVACION DE LAS PLACAS.** Use acetona u otros tipos de solventes que no contengan cloro para remover el pegamento de las juntas que se qui-

tan. Adicionalmente puede utilizar un soplete de gas LP calentando el lado posterior de la placa. No recomendamos la utilización de ningún otro tipo de gas. También se puede utilizar agua hirviendo para remover las juntas y el pegamento sobrante.

Consulte a un especialista de limpieza para la apropiada elección de un detergente. Asegúrese de que todos los detergentes usados sean compatibles con el material de las placas y juntas antes de su utilización.

En caso que las juntas sean removidas para la limpieza manual, asegúrese que sea reinstaladas en el mismo orden.

**¡SIEMPRE RETIRE LAS PLACAS UNA POR UNA Y NUMÉRELAS!**

Puede utilizar hidrolavadoras de presión con mucho cuidado y nunca añada abrasivos.

Si la capa de suciedad o incrustación es muy gruesa o esta muy adherida, puede sumergir las placas en un tanque, tina o tambor con el detergente de limpieza adecuado.

**¡ANTES DE COLOCAR LAS PLACAS QUE SE LIMPIARON QUÍMICAMENTE ES NECESARIO ENJUAGARLAS CON AGUA LIMPIA!**

Importante:

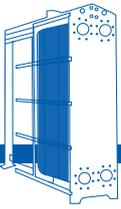
La limpieza es una parte importante, que afecta la eficiencia del intercambiador de calor a placas. Una limpieza insuficiente puede tener los siguientes resultados:

- Un flujo de circulación muy lento;
- Variación en el programa de temperaturas;
- Se acortará el tiempo de vida del intercambiador de calor.

**SI UNA PLACA TIENE QUE SER RENOVADA DEBIDO A UN DAÑO SERIO, SE DEBERÍA ASEGURAR QUE LAS PLACAS CERCANAS A ESTA NO REQUIERAN SUSTITUIRSE TAMBIÉN.**

## 8.5 REEMPLAZO DE PLACAS

Las placas deben estar limpias, secas y libres de aceite o grasa. Si hay depósitos de grasa sobre las juntas, o en el área de asentamiento de la junta, entonces hay una probabilidad muy grande de que las placas se deslicen fuera del



sitio cuando se esté cerrando la unidad. Si las juntas están contaminadas con suciedad o polvo, esto podría ocasionar fugas.

-Asegúrese que todas las áreas de asentamiento estén lisas, limpias, y no estén dañadas.

-Siempre use juntas nuevas.

Instale las placas de acuerdo con la lista de placas – asegure que todos las juntas siempre en dirección a la placa fija del bastidor.

Alterne la colocación de las placas: Izquierda, derecha, izquierda... – si los bordes de la placa forman un patrón tipo de panal de abeja, la secuencia izquierda/derecha es correcta, véase la fig 11.

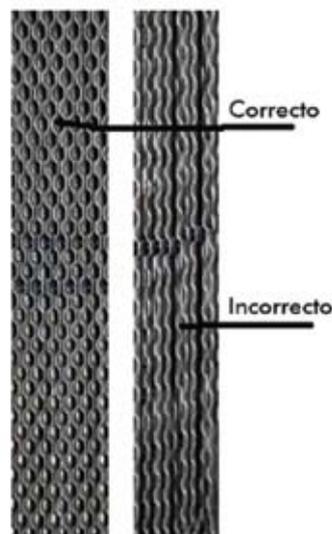


fig11

## 8.6 REEMPLAZO DE LAS JUNTAS

### JUNTAS TIPO CLIP

Las juntas tipo "clip" y tipo "sonderloc" (junta libre de pegamento de nueva generación) no requieren pegamento. Son colocados presionando la junta completamente dentro de la ranura de la placa. Las juntas son sujetadas en su sitio por los clips. ¡Asegúrese de que la ranura y la junta estén limpios!

### JUNTA DE TIPO PEGADA

Las superficies necesitan estar limpias y libres de aceite. Use solamente pegamentos libres de cloro como Pliobond 20 ó 30, Bostic 1782, 3M 1099 y Bond Spray 77.

Siga las instrucciones del fabricante, estas estarán impresas en la etiqueta del pegamento.

**PRECAUCIÓN: AL USAR SOLVENTES Y ADHESIVOS COMERCIALES, SIGA CUIDADOSAMENTE LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES, YA QUE MUCHOS DE ESTOS MATERIALES SON PELIGROSOS.**

### O-RINGS

Asegúrese de que el lado liso del o-ring embone en la ranura especial de la placa. Si el o-ring no está provisto con un lado liso, el lado mas estrecho del o-ring será el que se calce en la ranura.

Puede necesitarse usar un poco de pegamento para posicionar el o-ring durante el ensamblaje del intercambiador de calor.

### LINERS DE HULE.

En algunos modelos, los liners de hule traen integrado un o-ring, este deberá ensamblar en la ranura de la junta en la primera placa. Si se han instalado nuevas juntas, se deberán cortar los o-rings de la junta inicial para que el o-ring del liner, ensamble en la placa.

## 8.7 APRIETE DEL PAQUETE DE PLACA Y PRUEBA HIDROSTÁTICA

- Lubrique ligeramente las barras de apriete. Verifique que no haya presencia de aceite o grasa en las placas, sobre todo en la parte posterior, donde se asentara la junta de la placa inmediata. Las placas húmedas o con grasa/aceite pueden desalinearse durante el ajuste. En este caso, desmonte, limpie y seque todas las áreas en contacto con las juntas.

Apriete uniformemente todas las barras de apriete en el orden correcto. Recomendamos el uso de llaves de matracas reversibles.

-Asegúrese que el apriete sea tan uniforme como sea posible, ya que de esta manera se mantienen el basti-

dor y las placas paralelas a lo largo de la operación. Evite avanzar una barra de apriete por mas de 5 mm en relación a los otros.

- El apriete esta completo cuando la distancia entre las caras interiores de ambas placas de bastidor (placa fija y placa movil) iguale la distancia "A" según se muestra en las especificaciones del equipo y en la placa de datos, véase la fig 12.



fig12

Esta distancia de ajuste puede ser también calculada usando la siguiente fórmula: Distancia de ensamblaje = No. De placas x (espesor de placa + x) El valor de "x" varia dependiendo del modelo del intercambiador. - Finalmente revise que ninguna de las barras estén flojas y limpie el área de trabajo.

-La unidad puede ser probada (la presión de prueba esta señalada en la placa de datos.)

Si es muy difícil alcanzar la dimensión "A" con la aplicación del torque máximo de ajuste:

-Revise el número de placas y la dimensión A en la hoja de datos;

-Revise que todas las tuercas esten en buen estado. Si es necesario, limpie, lubrique y reemplace.

Si la unidad no sella completamente, puede ser ajustada paso a paso para darle la dimensión "A" min. Esta dimensión es mencionada en la placa de datos.

**BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA LA DISTANCIA "A" PUEDE SER MÁS PEQUEÑA QUE EL "A" MIN.**

**EL AJUSTE DEL PAQUETE DE PLACA PUEDE REALIZARSE ÚNICAMENTE CON LA UNIDAD COMPLETAMENTE DESPRESURIZADA.**

## 8.8 MANTENIMIENTO DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR.

### INTERVALO DE TIEMPO – UNA VEZ AL AÑO COMO MÍNIMO

- Revise temperaturas y flujos contra los datos diseño.
- Revise la condición general y busque señales de fugas.
- Es recomendable retocar la pintura del bastidor, en los raspones o en donde este dañada.
- Revise la presencia de óxido en las barras y límpielas. Cubra ligeramente las partes roscadas con grasa lubricante (Asegúrese de que no caiga grasa en las juntas de la placa).
- En caso que la placa móvil del equipo, cuente con rola-dor, lubríquese también.

# 09.

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si usted tiene problemas con su intercambiador de calor a placas, en la mayoría de los casos estos pueden ser resueltos por su propio personal. A continuación un resumen de posibles problemas así como las posibles causas y soluciones.

Una condición para el funcionamiento apropiado continuo de su intercambiador de calor a placas es la estricta operación con los valores permisibles de presión y temperatura mencionados en la placa de datos. Exceder estos valores, incluso como picos de presión de corta duración, provocará daño o la unidad y causará problemas.

Para evitar reparaciones costosas, le recomendamos que el trabajo de instalación y el mantenimiento sean llevados a cabo por personal entrenado apropiadamente.

Tambien puede contactarse con Haasen S.A..



## INTERCAMBIADORES DE CALOR A PLACA

Manual de operación y mantenimiento

Problema	Posible Causa	Posible Solución
Fugas	En las conexiones	Revise los liners de hule (si están instalados) Revise el empaque de la brida (si está instalado) Revise el o-ring en la primera placa Instale las tuberías libres de tensión
	Mezcla de fluidos	Revise Agujeros y/o grietas en las placas.
	En el paquete de placa	Revise la distancia del ensamblaje Revise la condición del paquete de placas Revise la alineación del paquete de placas.
Capacidad Insuficiente	Aire en el sistema	Venteé las tuberías y el intercambiador Revise la tubería, buscando la posibilidad de bolsas de aire en el sistema
	Las condiciones operativas se desvían de la especificación	Ajuste las condiciones
	El intercambiador de calor está sucio	Limpie el intercambiador de calor
	Las conexiones han sido intercambiadas	Revise la conexión y corrija
Caída de presión muy alta	Flujo mayor que el flujo de diseño	Ajuste el flujo
	Canales en placa(s) bloqueado(s)	Lave / limpie
	Medición Incorrecta	Revise el indicador de presión
	Aire en el sistema	Venteé las tuberías y el intercambiador. Revise la tubería, buscando la posibilidad de bolsas de Aire en el sistema

Para casi todos los problemas de fuga es necesario abrir el intercambiador. Marque con un marcador todos los puntos donde están presentes las fugas a fin de revisarlos cuando este abierto el equipo.

La "fuga fría" es causada por un cambio repentino de temperatura. Las propiedades de hermeticidad de ciertos elastómeros son reducidas temporalmente cuando la temperatura cambia en forma repentina. No se requiere ninguna acción ya que las juntas deberán sellar luego de que se establezca la temperatura.

### LAS FALLAS DE LAS JUNTAS SON GENERALMENTE EL RESULTADO DE:

- Tiempo
- Exposición excesiva al ozono
- Alta temperatura de operación – encima del límite de temperatura del material
- Exposición a oleadas de presión
- Ataque químico
- Daño físico, resultante de un mal ensamblaje, o daño resultante de una placa desalineada. Revise la alineación y los colgadores en la parte superior, para verificar la alineación correcta del paquete de placas.

### **LA DISMINUCIÓN EN EL DESEMPEÑO ES GENERALMENTE EL RESULTADO DE:**

- Las superficies de placa requieren limpieza o desincrustado
- Las bombas o el control están fallando
- Placas tapadas
- Fluidos diferentes a los especificados en el diseño
- Chiller, torre de enfriamiento o caldera sub-dimensionados
- La temperatura del agua de enfriamiento es mas alta que la de diseño
- La temperatura de los lados calientes es mas alta que la de diseño
- Flujo de Vapor no suficiente – funcionamiento defectuoso de la válvula de control
- Trampa de vapor rota o atascada – la unidad se llena con condensado
- El paquete de placa ha sido ensamblado incorrectamente
- La unidad esta corriendo en flujo co-corriente, en vez de contracorriente – revise con los dibujos y la hoja de especificaciones y modifique si es necesario.
- Se han desarrollado burbujas de aire en el paquete de placas o en la tubería

# 10.

## **SERVICIO DE POSTVENTA**

### **10.1 ORDENANDO REPUESTOS**

Al ordenar repuestos es importante que se den los detalles correctos. Al menos debería mencionarse lo siguiente:

- Numero de orden o de referencia
- Modelo del intercambiador y numero de serie (vea la placa de datos)

-Repuestos requeridas

Cuando ordene placas separadas es importante que se den el indice de codigo de placa correcto y el tipo de placa. Vea el capitulo 5.2

Cuando ordene juntas separadas es necesario indicar: Modelo, tipo y Material.

Cuando ordene barras de apriete deberá indicar largo y diámetro.

### **10.2 MODIFICACIONES AL INTERCAMBIADOR DE CALOR**

El intercambiador de calor a placas es construido en forma modular por lo tanto es esceptible de aumentar o reducir la capacidad, aumentando o disminuyendo el numero de placas.

Contactenos para reconfigurar su intercambiador, si es que requiere cambiar las condiciones de diseño originales.

### **10.3 CONTACTOS**

**GERMAN PIANESI**

german.pianesi@haasen.com.ar

Haasen S.A  
Avda. Sarmiento 775 -  
Matheu [B1627DQQ] -  
Bs As - Argentina -  
tel. 03488 462736  
www.haasen.com.ar







Avda. Sarmiento 775  
Matheu (B1627DQ2)  
Bs As - Argentina  
tel. 03488 462736  
[www.haasen.com.ar](http://www.haasen.com.ar)