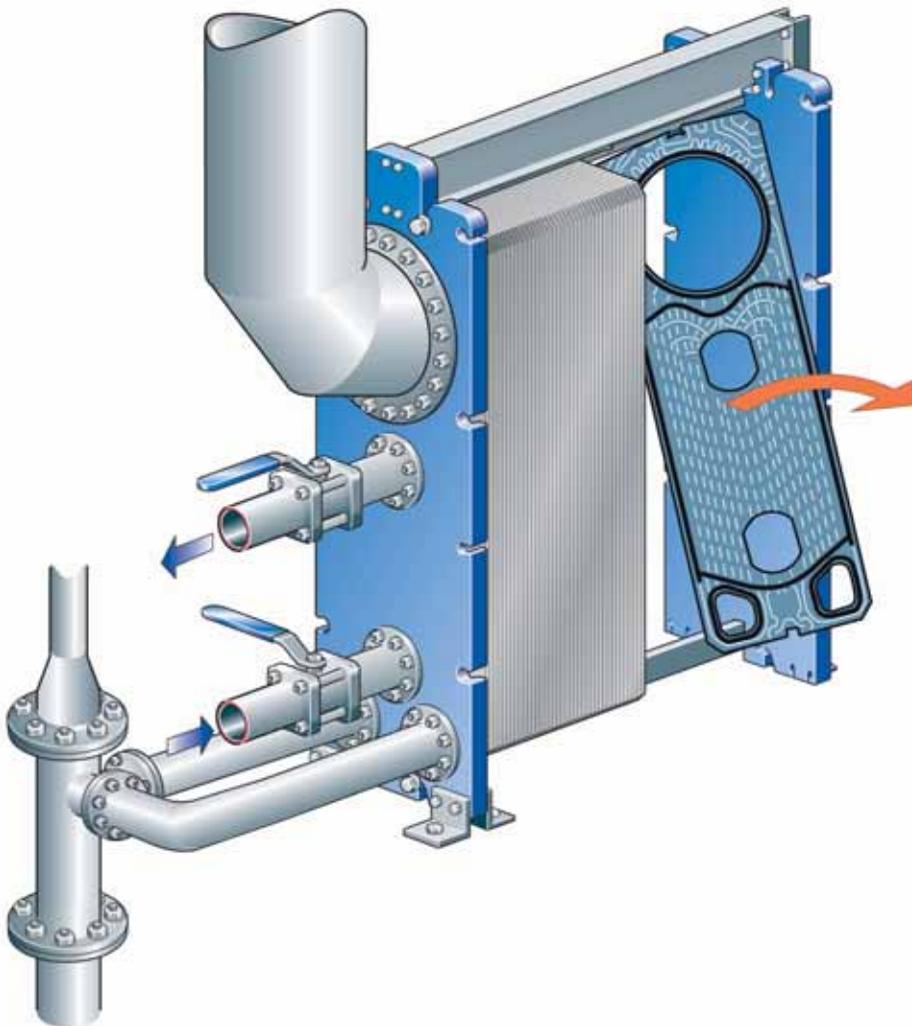


Manual de instrucciones  
Condensador de placas

# AlfaCond 400/600/800





## Tabla de contenido

<b>Descripción</b> .....	1
Componentes principales .....	1
Función .....	2
<b>Instalación</b> .....	3
Condiciones requeridas .....	3
Alzamiento del equipo .....	4
<b>Funcionamiento</b> .....	5
Arranque .....	5
Unidad en funcionamiento .....	6
Parada .....	6
<b>Mantenimiento</b> .....	7
Limpieza in situ (LIN) .....	7
Limpieza manual .....	8
Cambio de la junta estanca .....	15

### Cómo ponerse en contacto con Alfa Laval:

La información para ponerse en contacto en cada uno de los países se actualiza constantemente en nuestra página web.

Visite [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com) y póngase en contacto con el representante de Alfa Laval local.

Además de este Manual de instrucciones, también se incluyen en este envío los siguientes documentos:

- Ilustración de AlfaCond
- Lista de placas
- Lista de las piezas con su despiece



## Compromiso con el medio ambiente

**Alfa Laval procura realizar sus operaciones de la manera más limpia y eficaz posible y tener en cuenta los aspectos medioambientales al desarrollar, diseñar, fabricar, realizar tareas de mantenimiento y comercializar sus productos.**

### Desembalaje

El material de embalaje incluye cajas de cartón, madera y plástico y, en algunos casos, flejes metálicos.

- Las cajas de madera y cartón se pueden reutilizar, reciclar o utilizar para la recuperación de energía.
- El plástico debe reciclarse o quemarse en una planta de incineración de residuos autorizada.
- Los flejes metálicos se deben entregar para reciclaje.

### Mantenimiento

Durante el mantenimiento, se reemplaza el aceite y las piezas desgastadas.

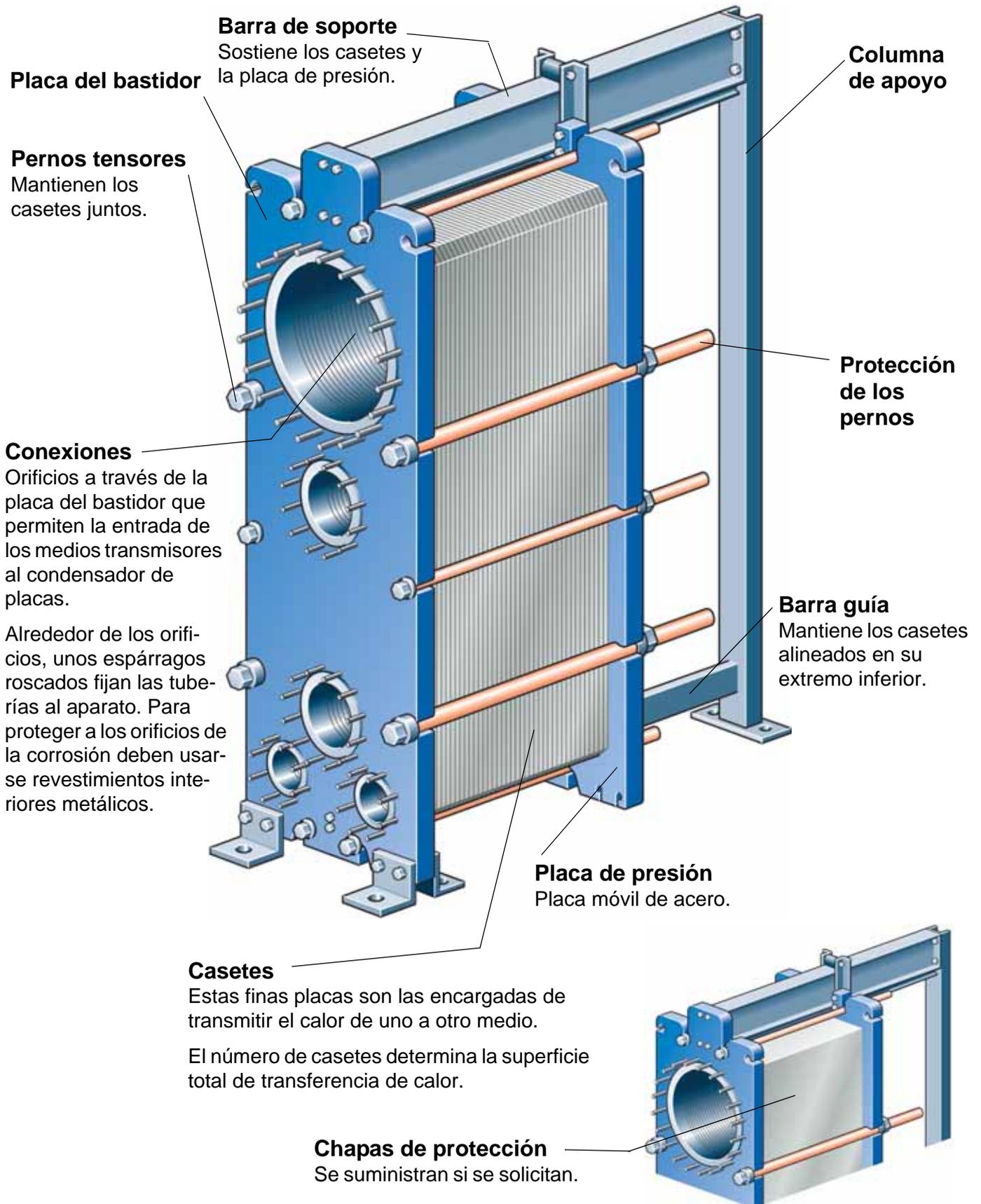
- Todas las partes metálicas se deben entregar para el reciclaje.
- Las piezas electrónicas desgastadas o defectuosas deben entregarse a una persona autorizada para el reciclaje de material.
- El aceite y todas las piezas de desgaste no metálicas deben tratarse de conformidad con la normativa local.

### Desecho

Al final de su vida útil, el equipo se debe reciclar de conformidad con la normativa local pertinente. Además del propio equipo, cualquier residuo peligroso del líquido de proceso debe considerarse y tratarse adecuadamente. Si tiene dudas o ante la ausencia de normativa local, póngase en contacto con la empresa de ventas local de Alfa Laval.

## Descripción

### Componentes principales



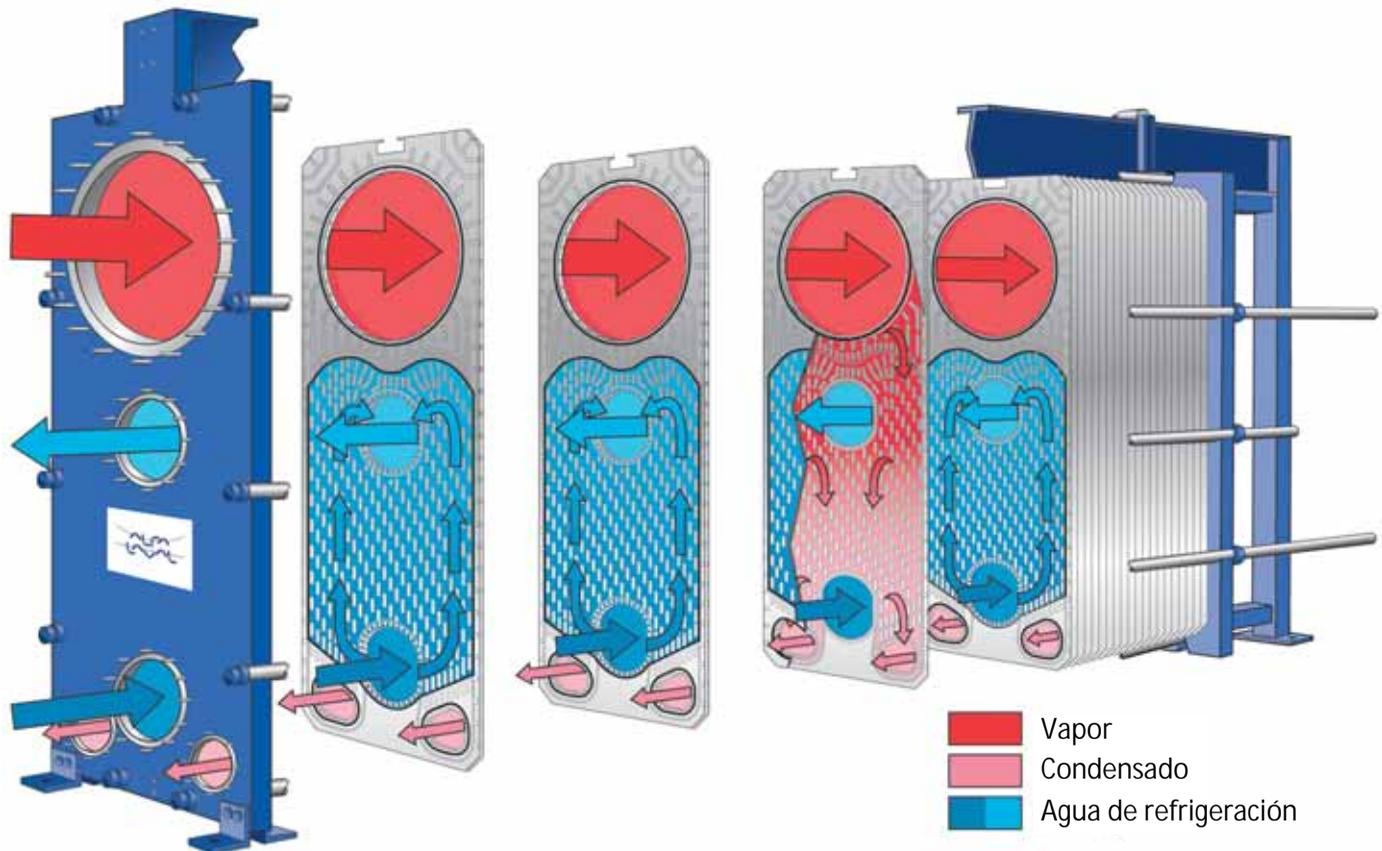
## Función

AlfaCond consta de un conjunto de placas que están soldadas en parejas formando lo que se llaman casetes.

El concepto de casete da lugar a dos tipos diferentes de canales: los canales soldados que se utilizan para el vapor de condensación y los canales con juntas estancas que se utilizan para el agua de refrigeración.

El conjunto de placas está montado entre una placa del bastidor y otra de presión, y se comprime mediante pernos tensores.

El patrón de placas está específicamente diseñado para una condensación óptima, con una configuración asimétrica que presenta un gran espacio en el lado del vapor y un espacio pequeño en el lado del agua de refrigeración. De esta manera, es posible mantener una caída muy baja de presión en la velocidad y la turbulencia del lado del agua. Esto maximiza la eficacia de transferencia de calor y minimiza la suciedad.

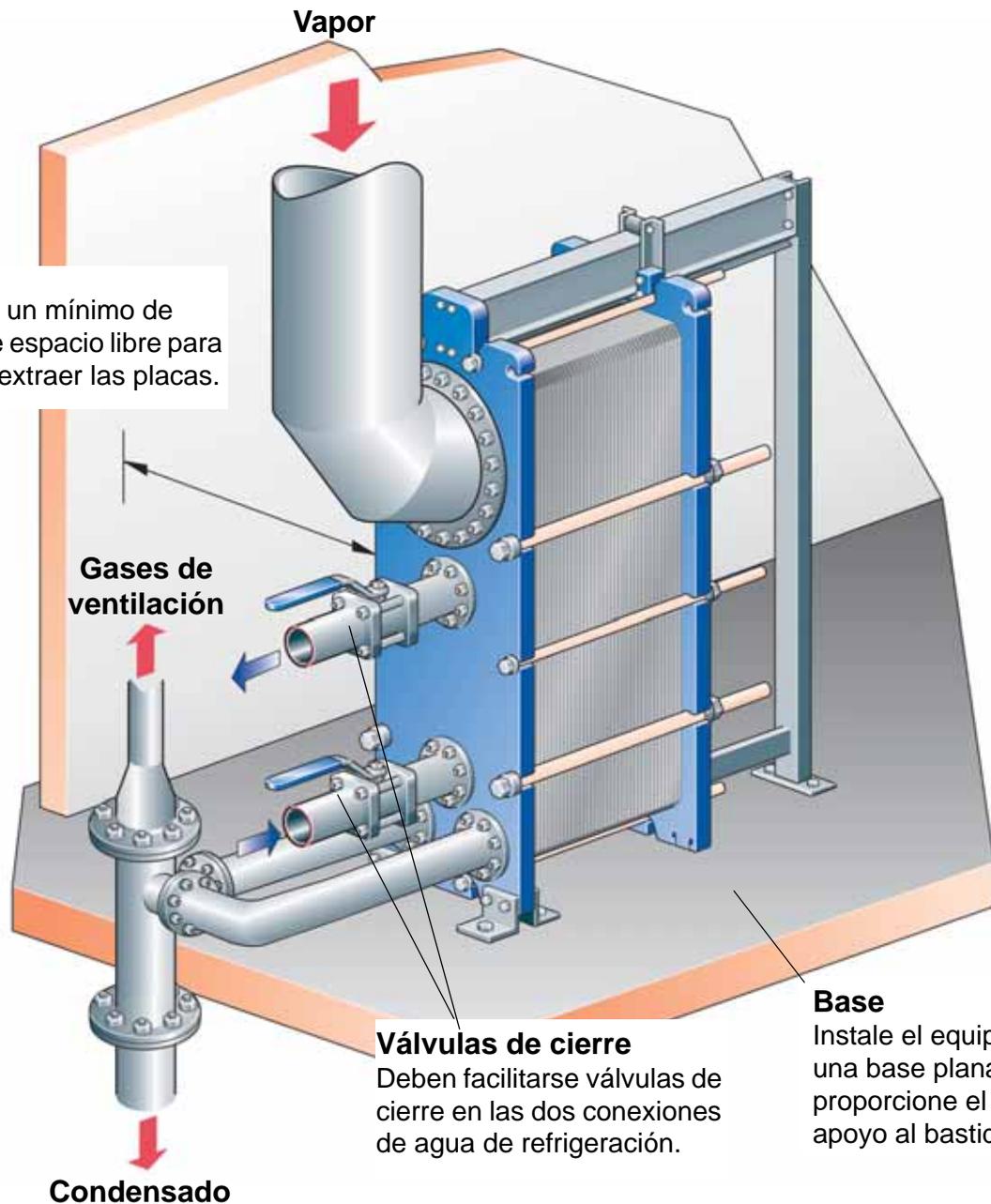


# Instalación

## Requisitos

### Espacio

Se necesita un mínimo de 1500 mm de espacio libre para introducir y extraer las placas.



### Base

Instale el equipo sobre una base plana que proporcione el suficiente apoyo al bastidor.

### Válvulas de cierre

Deben facilitarse válvulas de cierre en las dos conexiones de agua de refrigeración.

### Nota:

- Antes de conectar cualquier tubería, asegúrese de que se han apartado del sistema todos los objetos extraños.
- Cuando conecte el sistema de tuberías, asegúrese de que éstas no someten al condensador de placas a esfuerzos ni deformaciones.
- Para evitar el golpe de ariete, no utilice válvulas de cierre rápido.
- Antes de arrancar, asegúrese de que todos los pernos tensores estén ajustados y que la medida A sea correcta. Para obtener información acerca de la medida A, consulte la ilustración del condensador de placas adjunta.

Deberán instalarse válvulas de seguridad de acuerdo con las reglamentaciones vigentes para recipientes a presión.

El condensador de placas deberá aislarse si se espera que su temperatura en superficie sea caliente o fría.

Se recomienda el uso de chapas de protección para cubrir el condensador de placas.

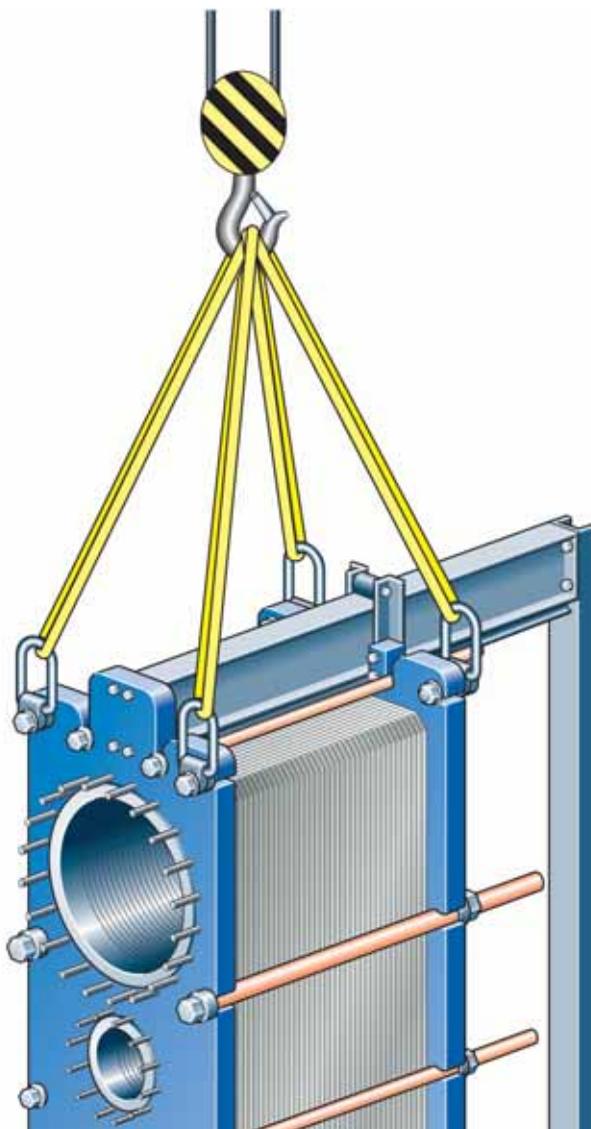
En la placa de identificación de cada modelo se indican las presiones y temperaturas calculadas que no deben superarse.

## Elevación



### Advertencia:

Nunca levante el equipo por las conexiones o los espárragos que lo rodean. Utilice correas cuando proceda a izar el equipo.



# Funcionamiento

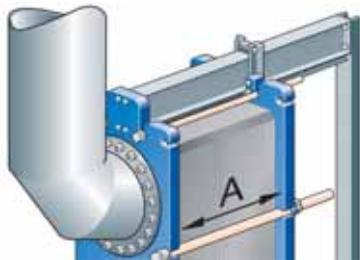
## Puesta en marcha

### Nota:

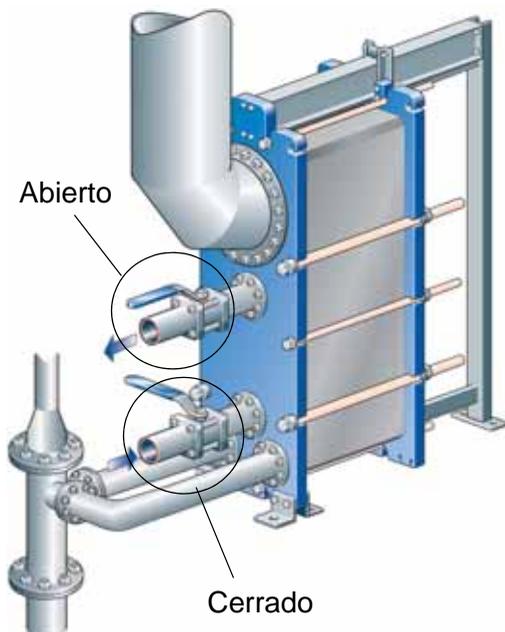
Para evitar el riesgo de **golpe de ariete**, realice lentamente las regulaciones del caudal de agua de refrigeración.

El golpe de ariete es el pico de presión de escasa duración que puede aparecer durante el arranque o el apagado de un sistema y que provoca que los líquidos se desplacen por una tubería como una onda a la velocidad del sonido. Este efecto puede producir daños considerables al equipo.

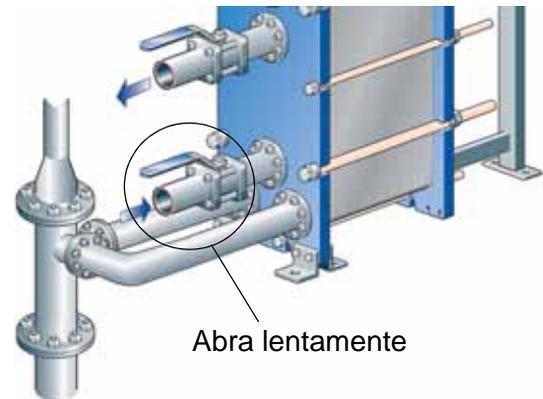
- 1 Antes de arrancar, asegúrese de que todos los pernos tensores estén ajustados y que la medida A sea correcta. Para obtener información acerca de la medida A, consulte la ilustración del condensador de placas adjunta.



- 2 Compruebe que está cerrada la válvula entre la bomba y la entrada de agua de refrigeración.



- 3 Si a la salida hay una válvula, asegúrese de que está totalmente abierta.
- 4 Arranque la bomba de agua de refrigeración.
- 5 Abra lentamente la válvula.



- 6 Inicie el sistema de vacío.
- 7 Si a la salida de condensado hay una válvula, asegúrese de que está totalmente abierta.
- 8 Abra el suministro de vapor.
- 9 Cuando se evacuan los gases inertes del condensador de placas, la presión baja hasta la presión de funcionamiento.  
Ajuste el sistema de vacío hasta una posición adecuada.

## Unidad en funcionamiento

### Nota:

Para proteger el sistema de las variaciones extremas y súbitas de presión y temperatura, realice lentamente las regulaciones del caudal.

Durante el funcionamiento, compruebe los siguientes puntos:

-  Las presiones y temperaturas de los medios se encuentran dentro de los límites señalados en la ilustración del condensador de placas.
-  No aparecen escapes debidos a un fallo en el apretado del conjunto de las placas o a juntas estancas dañadas o defectuosas.
-  La barra sustentadora y la barra guía están limpias y engrasadas.
-  Los pernos están limpios y engrasados.

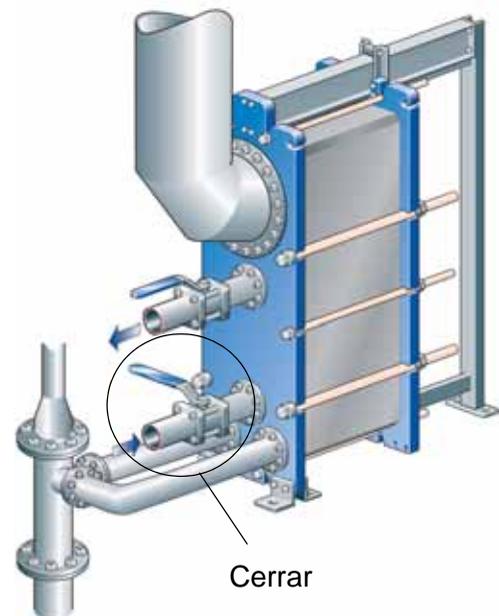


Póngase siempre en contacto con su representante local de Alfa Laval para obtener asesoramiento sobre:

- Dimensiones nuevas del conjunto de placas si tiene intención de cambiar el número de placas.
- La selección del material de las juntas si las temperaturas y presiones de funcionamiento cambian de forma permanente o si debe procesar un medio distinto en el condensador de placas.

## Parada

- 1** Cierre el suministro de vapor.
- 2** Cierre el sistema de vacío.
- 3** Cierre lentamente la válvula entre la bomba y la entrada de agua de refrigeración.



- 4** Pare la bomba después de cerrar la válvula.
- 5** Regule la presión a la presión atmosférica (solo cuando se abre el condensador de placas).
- 6** Si el condensador de placas ha estado parado durante varios días, debe purgarse. También debe realizarse el purgado si el proceso está parado y la temperatura ambiente está por debajo del punto de congelación de los fluidos transmisores.

## Mantenimiento

### Limpeza *in situ* (LIN)

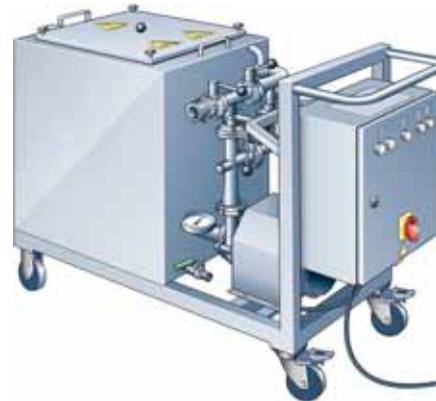
El equipo de limpieza in situ (LIN) permite realizar la limpieza del condensador de placas sin abrirlo.

Pueden usarse los siguientes modelos de LIN de Alfa Laval: CIP75, CIP200, CIP400 y CIP800.

Si no puede realizar la LIN, hágala manualmente (consulte el apartado “Limpieza manual”).

#### Funcionamiento de la LIN

- Limpieza de obstrucciones y desincrustación de los depósitos de cal.
- Pasivación de las superficies limpiadas para reducir su susceptibilidad a la corrosión.
- Neutralización de los líquidos de limpieza antes de purgarlos.



Siga las instrucciones del equipo de LIN.

#### Líquidos de limpieza

Líquido de limpieza	Descripción
AlfaCaus	Líquido fuertemente alcalino para la eliminación de pintura, grasa, aceite e incrustaciones biológicas.
AlfaPhos	Líquido de limpieza ácido para la eliminación de óxidos metálicos, herrumbre, cal y otras incrustaciones inorgánicas.
AlfaPass	Líquido alcalino para pasivación (inhibición de corrosión).
AlfaNeutra	Líquido fuertemente alcalino para la neutralización de AlfaPhos antes del vaciado.
Alfa P-Scale	Polvos de limpieza ácidos con un inhibidor de corrosión muy efectivo para eliminar el carbonato de cal y otras incrustaciones inorgánicas.
Alfa P-Neutra	Polvos alcalinos para neutralizar el Alfa P-Scale usado antes de desecharse.
AlfaAdd	Reforzador de limpieza neutro para usar con AlfaPhos, AlfaCaus y Alfa P-Scale. Proporciona un mejor resultado de limpieza en superficies aceitosas, grasas y donde se produzca crecimiento biológico. AlfaAdd también reduce la formación de espuma.
Alpacon Decalcificador	Agente de limpieza ácido, basado en agua y no peligroso. Creado para la eliminación de incrustaciones, magnetita, algas, humus, mejillones, mariscos, cal y óxido. Como ingrediente activo contiene BIOGEN ACTIVE, una mezcla biológica fabricada de materiales renovables.
Alpacon Desengrasante	Desengrasador neutro a usar con Alpacon Descalant. Quita efectivamente capas de aceite o grasa, y también reduce la espuma. Como ingrediente activo contiene BIOGEN ACTIVE, una mezcla biológica fabricada de materiales renovables.

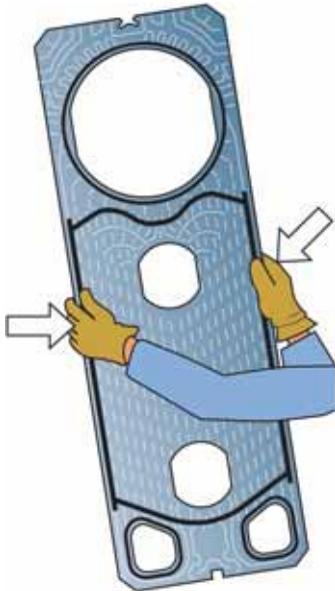


## Limpieza manual



### Advertencia:

Para evitar que los bordes cortantes le provoquen heridas en las manos, lleve siempre guantes cuando manipule los casetes y las chapas protectoras.

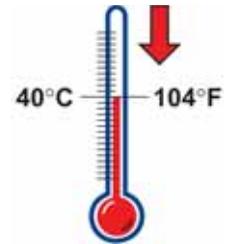


## Apertura

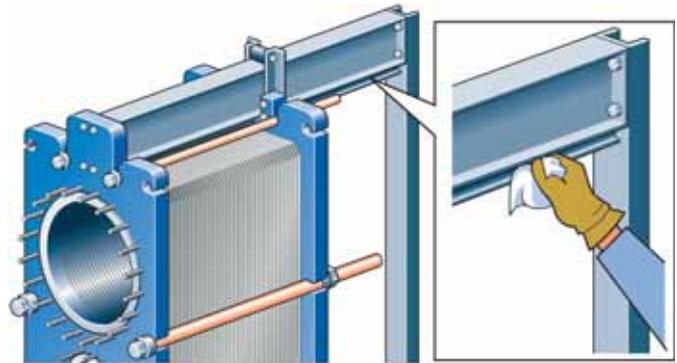


### Advertencia:

Si el condensador de placas está caliente, espere hasta que alcance una temperatura de 40 °C (104 °F).



- 1 Purgue el condensador de placas.
- 2 Revise las superficies de deslizamiento de la barra sustentadora y límpielas con un trapo.

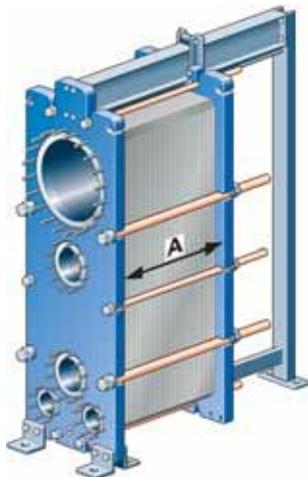


- 3 Marque por la parte externa del conjunto de las placas con una línea en diagonal.



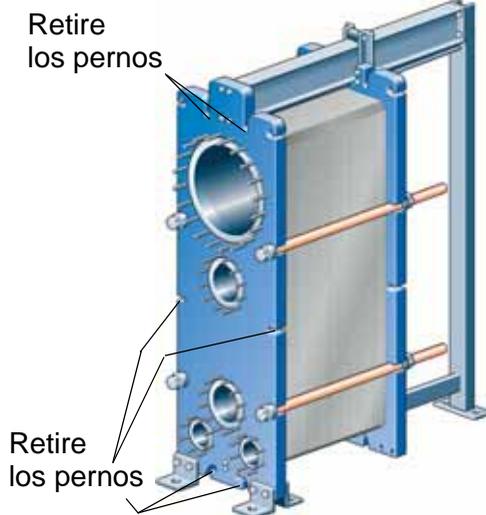
4

Mida y anote la distancia A.



5

Suelte los pernos que no estén montados con cajas de cojinetes y retírelos.



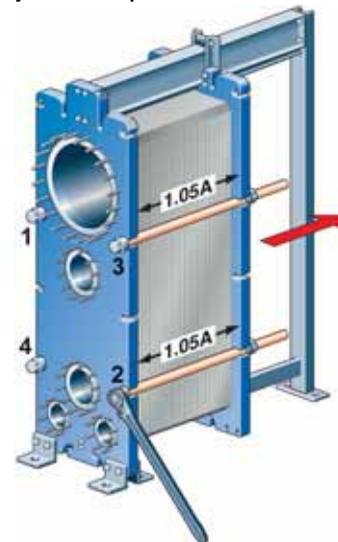
6

Los pares de pernos que estén montados con cajas de cojinetes se abrirán alternadamente y en diagonal en dos pasos, vea las figuras de abajo.

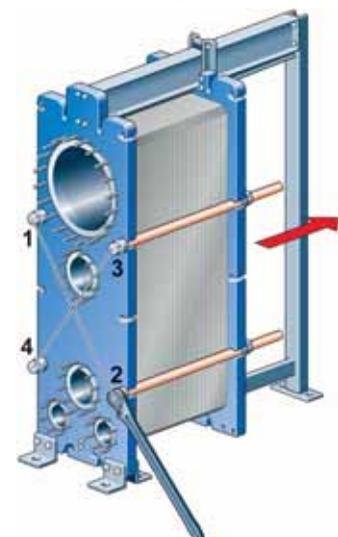
Paso	N.º de perno	Distancia final
1	1 – 2 – 3 – 4	1,05 A
2	1 – 2 o 3 – 4	Apertura

Actúe con cuidado para que las placas basidor y de presión estén siempre paralelas. La oblicuidad de la placa de presión al abrirla no deberá superar los 10 mm (**2 vueltas por perno**) transversalmente a la anchura y los 25 mm (**5 vueltas por perno**) verticalmente.

Paso 1: Afloje los cuatro pernos de forma alterna y en sentido diagonal hasta que el conjunto de placas mida 1,05 A.



Paso 2: Afloje los dos pares de pernos diagonales de forma alterna, tal como se muestra en la figura de abajo.





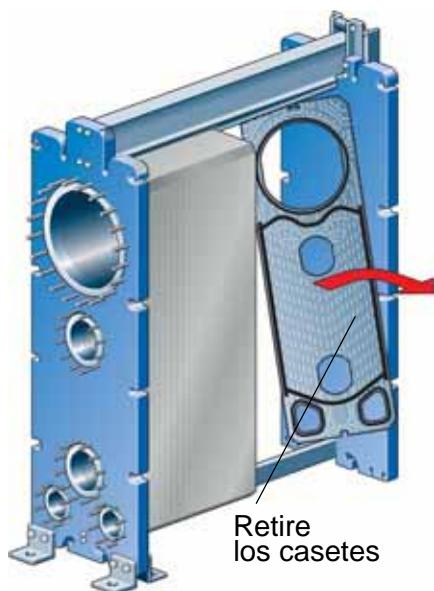
ES

7

Abra el conjunto de placas deslizando la placa de presión por la barra sustentadora.

Si es necesario numerar los casetes, hágalo antes de sacarlos.

Si la limpieza solo va a hacerse con agua (sin agente de limpieza), no es necesario retirar los casetes.



## Limpeza manual de las unidades abiertas



### ¡Precaución!

Nunca use ácido clorhídrico con placas de acero inoxidable. No use agua con un contenido de Cl superior a 330 ppm para preparar soluciones de limpieza.



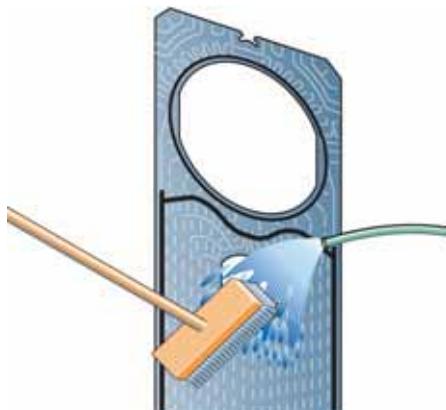
### Nota:

Procure no dañar las juntas durante la limpieza manual.

### Restos que pueden eliminarse con agua y un cepillo

No es necesario retirar las placas del condensador de placas durante su limpieza.

- 1** Elimine las incrustaciones con un cepillo suave y agua corriente.



- 2** Enjuague con agua utilizando una manguera de alta presión.



### Restos que no pueden eliminarse con agua y cepillo

Es necesario retirar las placas del condensador de placas para su limpieza.

- 1** Cepille con un agente de limpieza.



- 2** Aclarar con agua.





**Agentes de limpieza - Incrustaciones, oxidación**  
**Concentración máxima 4 %**  
**Temperatura máxima 60 °C (140 °F)**

Incrustación - oxidación	Sedimentos	Agente de limpieza
Carbonato cálcico	Productos de la corrosión	Ácido nítrico
Sulfato cálcico	Óxidos metálicos	Ácido sulfámico
Silicatos	Fango	Ácido cítrico
	Alúmina	Ácido fosfórico
	Diatomeas y sus excrementos de varios colores	Agentes complejantes (EDTA, NTA) Polifosfatos sódicos

**Agentes de limpieza - Desarrollo biológico, fango**  
**Concentración máxima 4 %**  
**Temperatura máxima 80 °C (176 °F)**

Desarrollo biológico - Barro	Agente de limpieza
Bacteria	Hidróxido sódico
Nematodos	Carbonato sódico
Protozoos	Puede aumentarse considerablemente el efecto limpiador mediante la adición de hipoclorito o agentes para la formación de complejos y surfactantes.



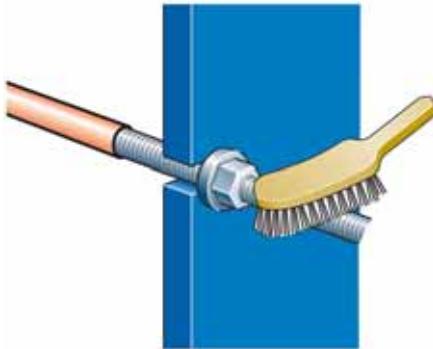
**¡Precaución!**

No deben usarse las soluciones siguientes:

- Cetonas (p. ej. acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona)
- Ésteres (p. ej. etilacetato, butilacetato)
- Hidrocarburos halogenados (p. ej. cloroteno, tetracloruro de carbono, freones)
- Aromáticos (p. ej. benceno, tolueno).

**Cierre**

- 1 Compruebe que todas las superficies de sellado estén limpias.
- 2 Cepille las roscas de los pernos con un cepillo de púas de acero. Lubrique las roscas con una capa fina de grasa, p. ej. Gleitmo 800 o equivalente.



- 3 Sujete las juntas estancas a los casetes o compruebe que todas ellas estén bien sujetas.

**Nota:**

Una mala colocación de la junta estanca se puede detectar por el hecho de que sobresale de su ranura o no está encajada en ella.

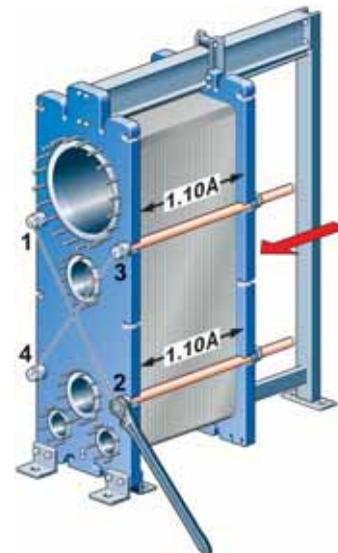
- 4 Inserte los casetes con las juntas giradas hacia la placa de bastidor.



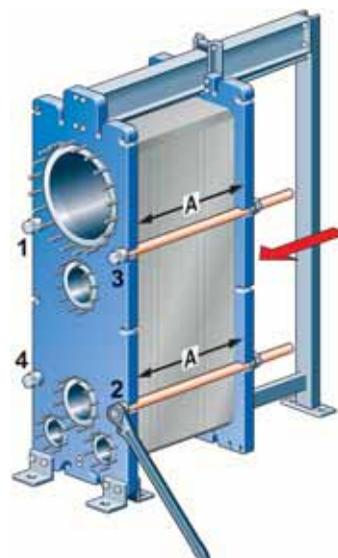
- 5 Junte todas las placas. El apretado se realiza en dos etapas, según las figuras siguientes. Procure que las placas bastidor y de presión estén siempre paralelas.

Paso	N.º de perno	Distancia final
1	1 – 2 o 3 – 4	1,10A
2	1 – 2 – 3 – 4	A

Paso 1: Apriete de forma alterna los dos pares de pernos que están en diagonal hasta que el conjunto de placas mida 1,10 A.



Paso 2: Ahora los pernos están apretados de forma alterna y en diagonal, como indica la figura. Controle la dimensión A durante el apriete en las posiciones de los pernos que se utilicen.





## Par de apriete máx.

### Nota:

Cuando se utilice una herramienta de apriete neumática, consulte la tabla de abajo para el par máximo. Mida la dimensión A durante el apriete.

Tamaño de perno	Perno con caja de cojinetes		Perno con arandelas	
	Nm	Kpm	Nm	Kpm
M30			900	90
M39	1300	130	2000	200

Si el apriete se realiza manualmente, se ha de estimar el par de apriete.

### Si no puede alcanzarse la dimensión A

- Compruebe el número de casetes y la dimensión A.
- Controle que todas las tuercas y cajas de cojinetes se deslicen libremente. De no ser así, límpielas y lubríquelas, o cámbielas.

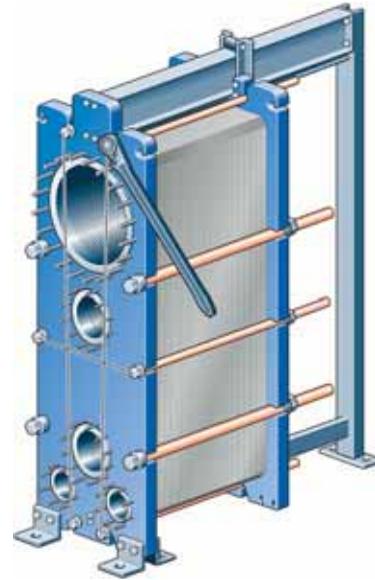
En casos excepcionales puede excederse la dimensión A hasta  $A + 1\%$ .

6

Coloque los otros pernos en su sitio.

- Inspeccione las arandelas.
- Cuando estén completamente apretados, todos los pernos deberían estar sometidos a la misma tensión.
- La diferencia entre las longitudes de conjuntos de placas (la dimensión A) medida en pernos adyacentes no debería exceder de:
  - 2 mm cuando  $A < 1000$  mm
  - 4 mm cuando  $A > 1000$  mm.
- La longitud de los conjuntos de placas en todos los pernos no deberá diferir en más del 1 %.
- Si la unidad no obtura completamente, puede apretarse para que dé la dimensión A – 1 %.

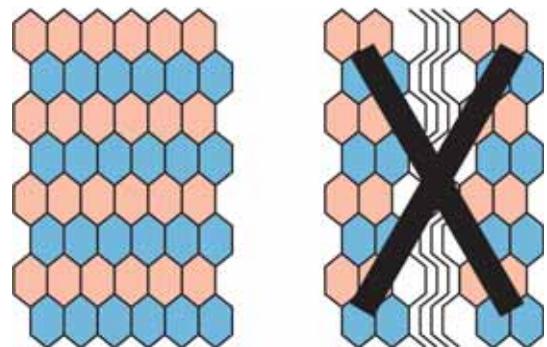
Sin embargo, no deberá excederse el par de apriete máximo.



7

Si los casetes se han montado de modo correcto, los bordes forman un dibujo como el de un "panal"; véase la figura.

Si se marcó el conjunto de placas por fuera (véase el paso 3 del apartado "Apertura"), compruebe que los casetes se hayan montado en el orden correcto.





## Cambio de la junta estanca

- 1 Abra el condensador de placas según las instrucciones de la página 8.

### Juntas encoladas

- 2 Junto con la cola se suministran instrucciones de encolado específicas.
- 3 Cierre el condensador de placas según las instrucciones de la página 13.





