

A close-up, blue-tinted photograph of a balance scale. The scale is tilted, with the right pan hanging lower than the left. The chains and pans are made of metal. The background is a soft, out-of-focus light blue.

Ahorrar ahora, ahorrar después

Cuál es la pérdida de carga que se debe especificar para los intercambiadores de calor de placas en aplicaciones HVAC?

¿Por qué permitir una mayor pérdida de carga en un intercambiador de placas?

La pérdida de carga es el combustible/ coste de la transferencia de calor y se genera al usar electricidad en las bombas. Cómo usar la presión disponible de la forma más óptima es el reto para diseñadores y consultores.

El dilema está entre OPEX y CAPEX.

Equilibrio para reducir el coste del ciclo de vida!

- Especificar una bomba con menor altura = mayor coste del intercambiador de calor de placas
- Especificar una bomba con mayor altura = menor coste del intercambiador de calor de placas

Beneficios con una pérdida de carga mayor (50 kPa en lugar de 20 kPa)

- ↑
- Pérdida de carga
- Mayores velocidades en el canal
- Mayor turbulencia
- Mejor efecto de autolimpieza
- ↓
- Menor coste de inversión
- Menor número de placas necesarias
- Menor área de transferencia de calor
- Menor riesgo de ensuciamiento y OPEX



¿Cómo afecta la pérdida de carga al coste total de propiedad?

Una pérdida de carga extremadamente baja, por ejemplo de 20 kPa, puede tener un efecto profundo en la selección de un intercambiador de calor de placas. En el ejemplo siguiente, se puede ahorrar hasta un 25% en CAPEX, simplemente especificando la

caída de presión de 50 kPa en su lugar. Esto generará un intercambiador de calor de placas con menos placas y, por tanto, un menor coste/CAPEX. Con la mayor caída de presión, el coste de bombeo aumentará, pero el impacto no es sustancial.



Potencia de bombeo (kW)

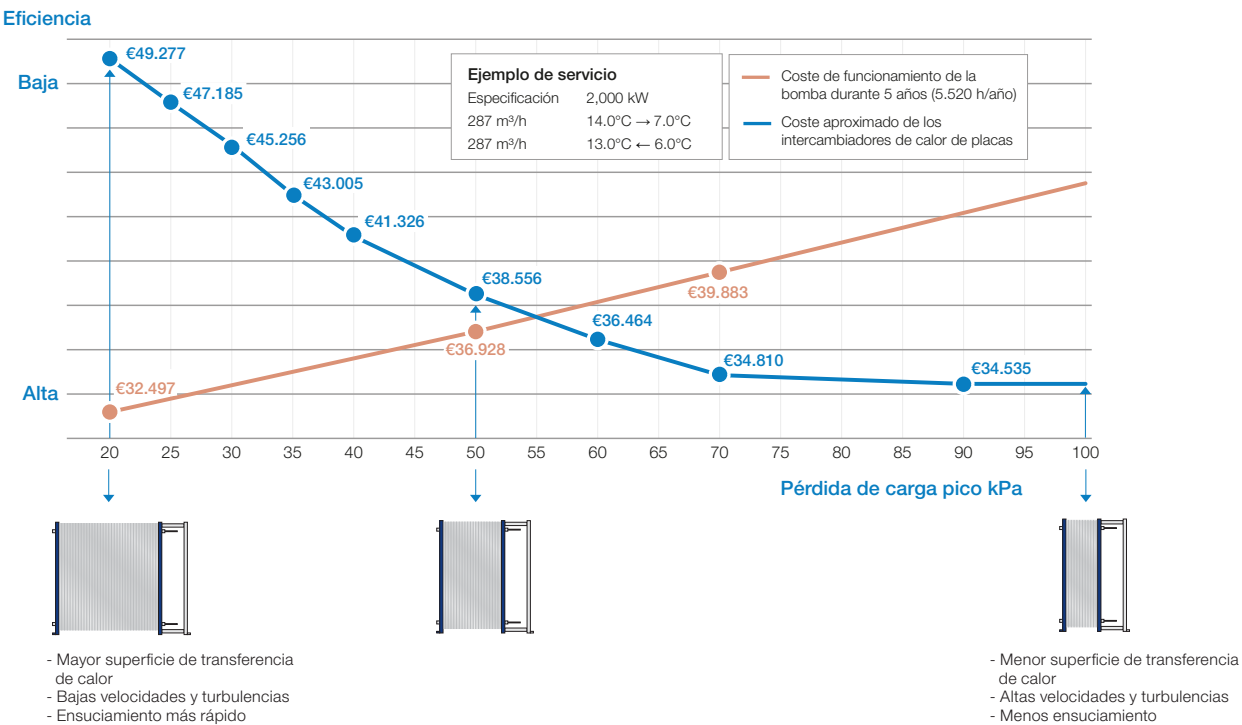
$$\frac{\text{m (m}^3\text{/h)} \cdot \text{H (m agua)}}{367 \cdot \eta \text{ (eficiencia de la bomba, 0.8)}}$$

Pérdida de carga del intercambiador de placas	20 kPa	50 kPa	70 kPa
Altura de la bomba	22	25	27
Energía de la bomba a lo largo de una temporada 5.520 horas, con caudal variable (kWh) *	64.994	73.857	79.765
Coste de funcionamiento de la bomba durante 5 años (0.10 €/kWh)	€32.497	€36.928	€39.883
Mantenimiento estimado del intercambiador de calor de placas durante 5 años **	€13.551	€10.603	***
Coste del intercambiador de calor de placas (€)	€49.277	€38.556	€34.810
Total	€95.325	€86.087	€74.693

* Basado en el funcionamiento de la bomba a carga estacional, 5.520 h/temporada de climatización, con caudal y tiempo según el gráfico de la página siguiente.

** Incluye abrir, limpiar, cerrar y prueba hidráulica una vez en cinco años.

*** Debido a las altas velocidades y al efecto de autolimpieza, no se prevé mantenimiento.



La decisión corresponde al diseñador o consultor

Si en la fase de diseño el diseñador/consultor puede permitir una mayor caída de presión en el intercambiador de calor, se conseguirá un mayor rendimiento y un ahorro de costes. Como se puede ver más arriba, el efecto sobre los costes de funcionamiento de la bomba es mínimo comparado con el aumento del coste y el riesgo de ensuciamiento del intercambiador de calor.

Siempre merece la pena pedir una caída de presión alternativa al dimensionar el intercambiador de calor de placas.

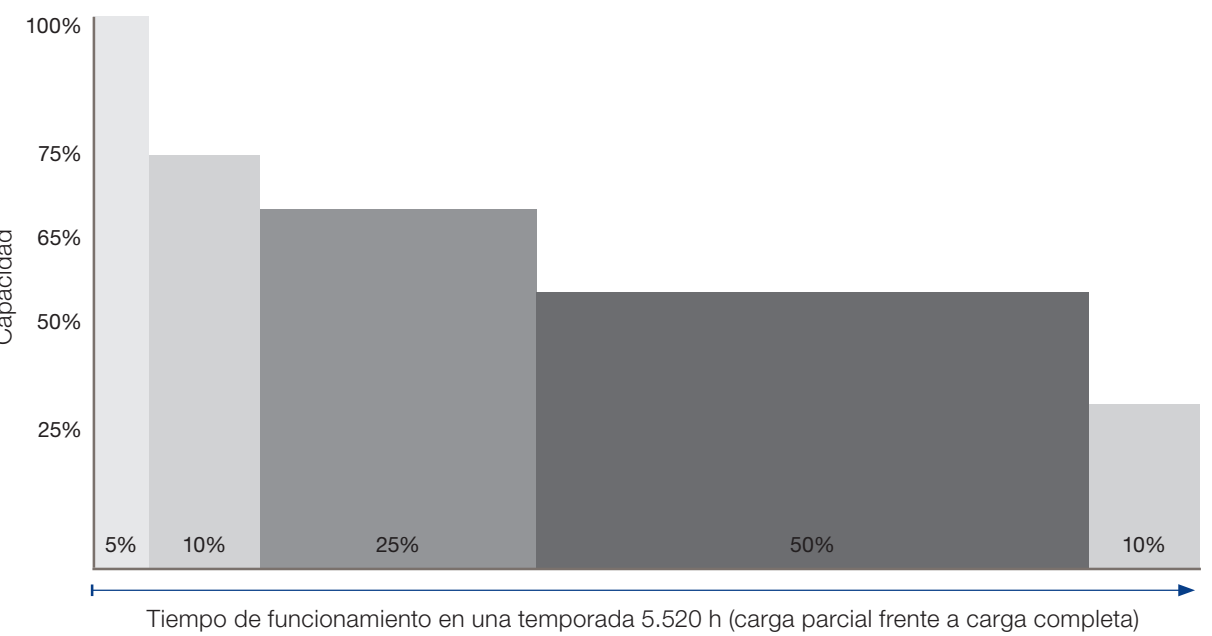
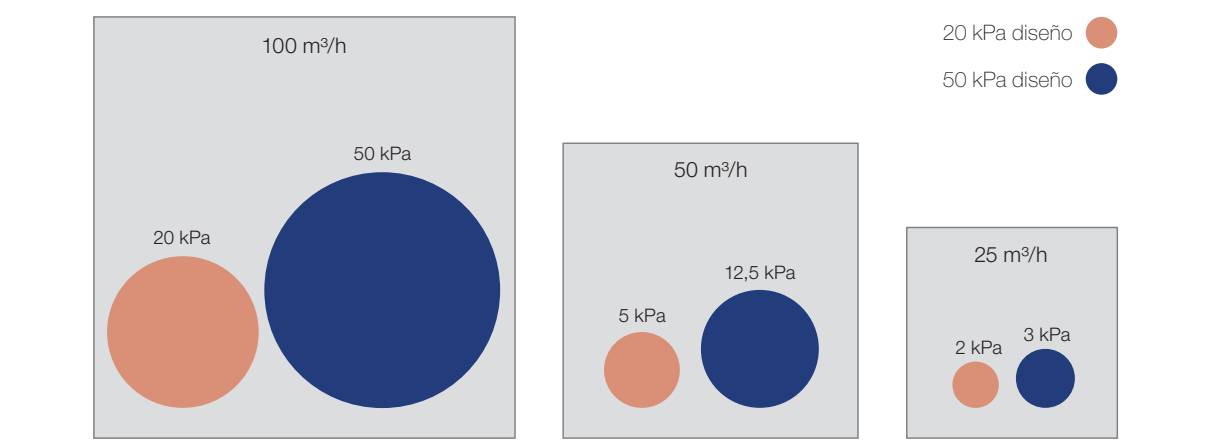
¿Por qué puede aumentar el ensuciamiento con la carga estacional/parcial?

Especificar con 50 kPa en lugar de con 20 kPa reducirá el riesgo de ensuciamiento

Si la naturaleza de la aplicación es funcionar con cargas estacionales, el caudal real podría ser inferior al 50% del caudal de diseño durante grandes periodos

de tiempo. Como consecuencia de esta situación, la caída de presión real nunca superaría el 25% de la caída de presión de diseño, por lo que aumenta el riesgo de ensuciamiento, lo que puede dar lugar a un aumento del OPEX.

Caudal (m³/h)		Factor de carga	Efecto Exponencial dP (cuadrado)	Caso 1 Pérdida de carga		Caso 2 Pérdida de carga	
Pico	100			20 kPa		50 kPa	
	90	0,90	$0,90^2 = 0,81$	16,2		45.0	
$\frac{3}{4}$	75	0,75	$0,75^2 = 0,56$	11,2		28.0	
$\frac{1}{2}$	50	0,50	$0,50^2 = 0,25$	5,0		12.5	
	33	0,33	$0,33^2 = 0,11$	2,2		5.0	
$\frac{1}{4}$	25	0,25	$0,25^2 = 0,06$	2,0		3.0	

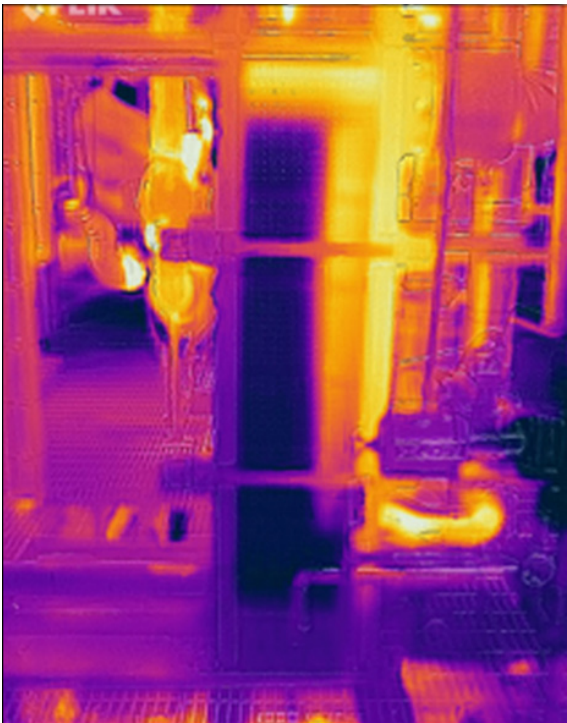


¿Cómo afecta al OPEX un intercambiador de calor sucio?

Cuando se trabaja con caudales inferiores a los de diseño, se produce una reducción del esfuerzo cortante en los canales. Esto aumenta el riesgo de ensuciamiento, lo que reduce la eficiencia y el rendimiento y aumenta la necesidad de mantenimiento.

También puede producirse un aumento de la caída de presión cuando se vuelve a la carga máxima. Debido a la acumulación de incrustaciones en los canales, aumentarán los costes de bombeo y los gastos operativos.

Efecto sobre los costes de bombeo	
Consumo de energía en la fase de instalación	10.0 kWh
Después de un año por ensuciamiento	14.0 kWh
Diferencia media calculada	2.0 kWh
Tiempo de funcionamiento anual (h)	6,000
Coste de la electricidad (€/kWh)	0.10
Coste de funcionamiento anual adicional calculado	€1,200



Velocidades más bajas, menos turbulencias, ensuciamiento más rápido y menor rendimiento en una aplicación de calefacción de distrito.

Certificación de rendimiento AHRI para garantizar el ahorro



Especifique lo que necesita - obtenga lo que ha especificado, una frase es suficiente:

“Los intercambiadores de calor deberán contar con la certificación de rendimiento del Programa de Certificación de Intercambiadores de Calor Líquido a Líquido de AHRI”.

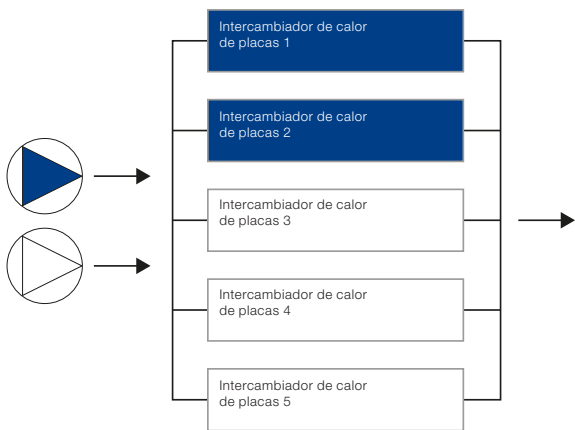
Ahorre ahora con menores costes de capital y ahorre después con menores costes de limpieza *

* Con una pérdida de carga de 50 kPa en lugar de 20 kPa, el intercambiador de calor de placas tendrá menor coste y requerirá menos mantenimiento, ya que se mantendrá limpio durante más tiempo.

¿Cómo deben funcionar los intercambiadores de calor en carga parcial para garantizar un rendimiento óptimo?

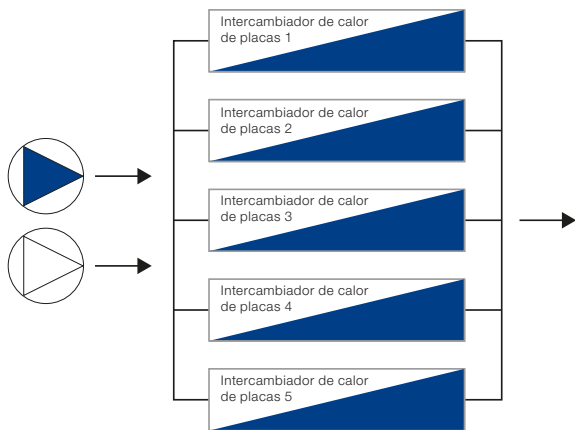
Recomendación de funcionamiento a carga parcial para intercambiadores de calor de placas conectados en paralelo, para que permanezcan limpios más tiempo.

Los intercambiadores de calor de placas que no funcionen deben lavarse y llenarse con agua dulce. Rotar entre las unidades en funcionamiento.



Funcionamiento de alta calidad

- Altas velocidades de canal
- Flujo más turbulento
- Permanece limpio más tiempo
- Mayor eficiencia



Funcionamiento de baja calidad

- Bajas velocidades de canal
- Flujo más laminar
- Ensuciamiento más rápido
- Eficiencia reducida

Regla general - Pérdida de carga

Pérdida de carga recomendada para diversas aplicaciones, para una eficiencia máxima, teniendo en cuenta la carga estacional/parcial. Consulte con su oficina local de Alfa Laval el coste óptimo del ciclo de vida.

Aplicación	Diseño de caída de presión a carga máxima
Intercambiador para rotura de presión	50-70 kPa
Intercambiador para caldera	50-70 kPa
Intercambiador para torre de refrigeración	80-100 kPa
Calefacción geotérmica	80-160 kPa
Enfriamiento con agua de mar	80-100 kPa



OmegaPort™
Orificios de los puertos no circulares
Mejora el flujo del caudal y la eficiencia térmica



CurveFlow™
Área de distribución
Mejora el flujo del fluido y minimiza el riesgo de ensuciamiento



FlexFlow™
diseño de placa
Mejora la eficiencia térmica y optimiza el aprovechamiento de la pérdida de carga



Retos de los intercambiadores de calor de placas

Ventajas de CurveFlow™, OmegaPort™ y FlexFlow™

www.youtube.com/watch?v=pkiJl8jPcJg



Exigir nuevos estándares

Los intercambiadores de calor de placas con juntas más modernos del mundo

www.alfalaval.com/demand-new-standards



Portal del consultor

Su centro de información, selección y especificación”

www.alfalaval.com/industries/hvac/hvac-consultant-portal



La identidad de Alfa Laval

Alfa Laval contribuye activamente al desarrollo de las áreas de Energía, Marina, Alimentación y Aguas. Nuestro conocimiento y experiencia, nuestros productos y servicio abarcan un amplio abanico de industrias en más de 100 países. Estamos comprometidos a optimizar el rendimiento de los procesos de nuestros clientes, creando un crecimiento responsable y fomentando el progreso. Nuestro propósito es superar las expectativas de nuestros clientes para que alcancen sus objetivos de negocio y medioambientales.

La innovadora tecnología de Alfa Laval se basa en purificar, refinar y reciclar materiales, promoviendo el uso responsable de los recursos naturales.

Contribuimos a mejorar la eficiencia energética y recuperación de calor, el tratamiento de aguas y la reducción de emisiones CO₂.

Thereby, Alfa Laval is not only accelerating success. Nuestro compromiso es formar parte del éxito de nuestros clientes, las personas y el planeta. Hacemos del mundo un lugar cada día mejor para vivir. Este es el significado de *Advancing better™*.

Cómo contactar con Alfa Laval

Los datos de contacto de cada país están actualizados en nuestra web www.alfalaval.com