

MC enfriador de líquidos

datos técnicos
y especificaciones



Datos técnicos

Esquema	6
Soporte	12
Información para izado	13
Opción de amortiguador de ruido	14
Protección contra congelación	15
Calidad del agua	16

Especificaciones / Fundamento

Fundamento	17
Rendimiento térmico	17
Garantía de rendimiento	17
Serpentín	18
Cargas de diseño	18
Fabricación	18
Equipo mecánico	19
Separadores de gotas	20
Sistema de distribución de agua caliente	20
Cubierta	20
Acceso	20
Balsa de recogida	20
Garantía	21

Especificaciones / Opciones

Opciones en acero inoxidable	
Balsa de recogida en acero inoxidable	21
Enfriador de líquidos en acero inoxidable	21
Opciones de control	
Limitador de vibración	23
Calentador de la balsa	23
Accionamiento de velocidad regulable	23
Accionamiento de velocidad regulable	24
Opciones varias	
Control de ruido	26
Campana de descarga	27

EQUIPO DE CIRCULACIÓN DE AIRE

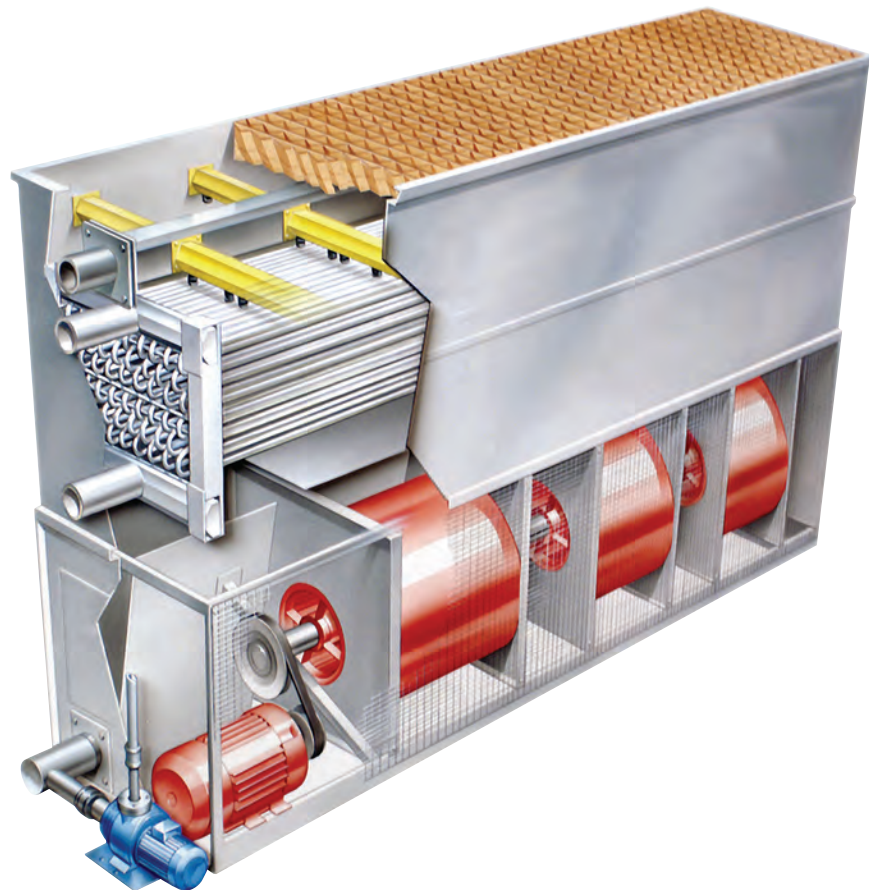
- Ventiladores centrífugos con palas curvadas en el sentido del giro, equilibrados dinámicamente y montados sobre ejes de acero tubular.
- Los ventiladores se soportan sobre rodamientos de rodillos, sujetos en ambos extremos con soportes de acero de gran espesor.
- Los rodamientos de rodillos de barrilete tienen una duración nominal L_{10} de 50.000 horas.
- Cubierta de ventiladores / rejillas de toma de aire de acero galvanizado de calibre 16.
- Motor de ventiladores de tipo hermético (TEFC): Con porcentaje de sobrecarga de 1,0, de par variable y con aislamiento específico para servicios de enfriamiento de líquidos.
- El equipo de circulación de aire del enfriador de líquidos MC incluye una garantía de cinco años completos frente a la rotura del soporte estructural. El motor tiene garantía independiente, concedida por su fabricante.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- El sistema de rociado a presión distribuye el agua uniformemente sobre todo el serpentín. Distribuidor de acero con ramales de PVC.
- Boquillas de rociado antiobstrucción en polipropileno, que facilitan una precisa distribución del agua sobre toda la sección del serpentín.
- El serpentín Marley galvanizado en caliente se prueba a una presión de 2757 kPa para garantizar su integridad y está inclinado para asegurar un vaciado completo en la parada.
- Los separadores de gotas Marley XCEL limitan las pérdidas de agua por arrastre a menos de 0,005% de los m^3/h de circulación de diseño.

ESTRUCTURA

- Diseño con tiro forzado y en contracorriente que necesita un área de implantación considerablemente inferior a los enfriadores de líquidos de flujo cruzado que se utilizan habitualmente.
- Fabricación en acero inoxidable de serie 300 o en chapa gruesa de acero galvanizado.
- El montaje en fábrica facilita notablemente la instalación final en campo.
- Los ventiladores centrífugos, junto con la zona de caída de agua completamente hermética, constituyen una de las configuraciones de enfriamiento de líquidos más silenciosas del mercado.



El enfriador de líquidos MC de Marley resulta especialmente adecuado para entornos urbanos, ya que reduce el ruido al tiempo que aumenta la eficacia y el rendimiento energéticos. Al mantener el líquido de proceso en un circuito cerrado y limpio y combinar la función de torre de refrigeración y de cambiador de calor en un único sistema, aporta excepcionales ventajas en lo que respecta a funcionamiento y mantenimiento.

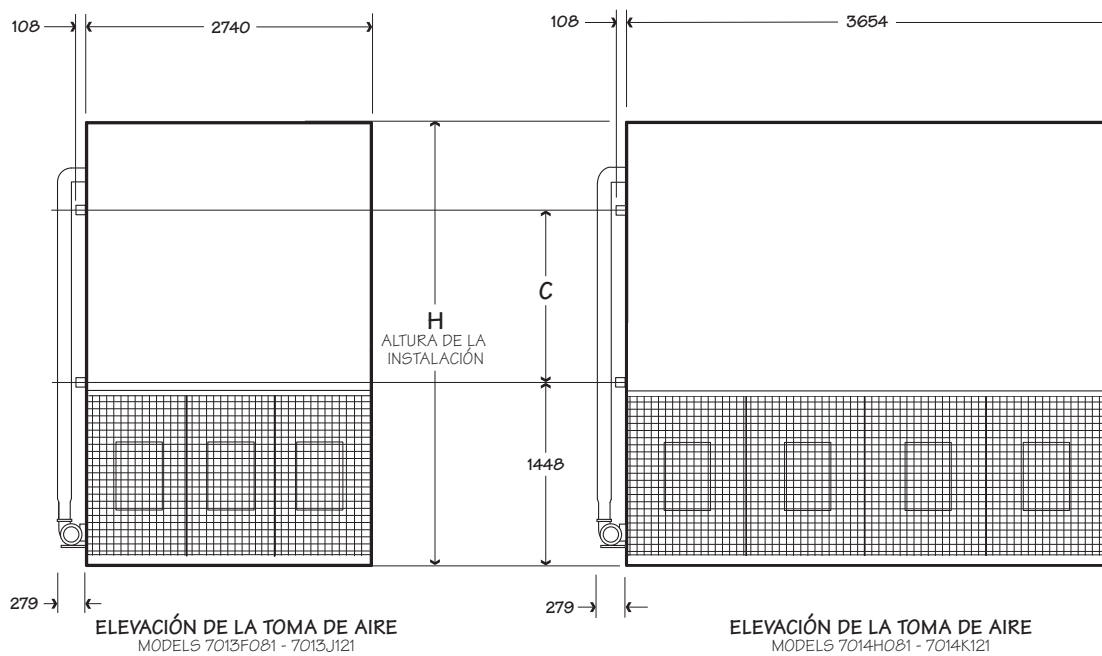
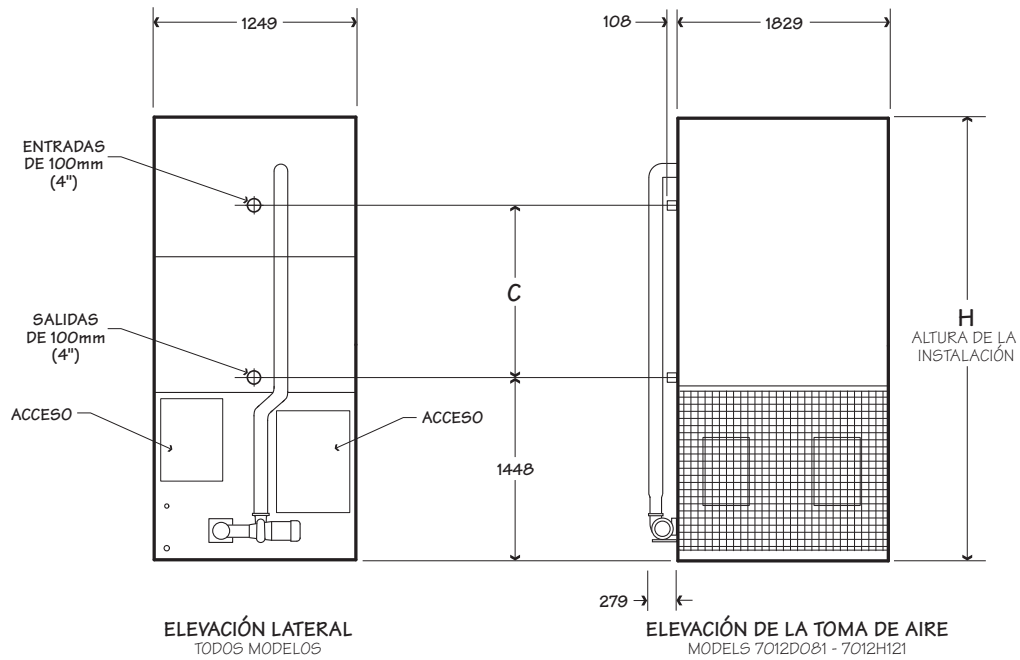
En la sección de especificaciones de esta publicación no sólo se enumeran las denominaciones correctas para describir un enfriador de líquidos MC, sino que se llama la atención asimismo sobre ciertos elementos y funciones que son importantes a la hora de especificar el equipo, con objeto de que se insista en su cumplimiento por parte de los ofertantes. En la columna izquierda de las páginas 17 a 26 se proporciona un modelo de texto para las distintas secciones que se deben incluir en la especificación, mientras que en la columna derecha se explica el significado del epígrafe en cuestión y su valor.

En las páginas 17 a 20 se incluyen las secciones necesarias para la compra de un enfriador de líquidos básico, el cual satisfaría los requisitos térmicos especificados, pero que carecería de muchos accesorios y funciones para mejorar el funcionamiento y el mantenimiento, y que habitualmente demandan los responsables del funcionamiento continuo de cualquier sistema del cual forme parte el enfriador de líquidos. Se incluirían además aquellos materiales estándar que a base de ensayos y experiencia han probado que aportan una longevidad aceptable en condiciones normales de funcionamiento.

En las páginas 21 a 26 se añaden secciones con el objeto de completar las funciones, componentes y materiales que permiten personalizar el enfriador de líquidos en función de los requisitos del usuario.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **UPDATE** disponible en nuestra web (spxcooling.com) facilita recomendaciones de modelo de enfriador de líquidos MC en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



Modelo	Dimensiones		Motor kW	Bomba kW	Peso operativo kg	Peso de embarque kg	
	H	C				Peso por celda	Sección más pesada
7012D081	2832	813	2.2	.4	1628	1412	977
7012F081	2832	813	3.7				
7012H081	2832	813	5.5				
7012D101	3061	1041	2.2	.4	1854	1583	1148
7012F101	3061	1041	3.7				
7012H101	3061	1041	5.5				
7012D121	3289	1270	2.2	.4	2037	1754	1320
7012F121	3289	1270	3.7				
7012H121	3289	1270	5.5				
7013F081	2832	813	3.7	.6	2207	1830	1278
7013H081	2832	813	5.5				
7013J081	2832	813	7.5				
7013F101	3061	1041	3.7	.6	2448	2060	1509
7013H101	3061	1041	5.5				
7013J101	3061	1041	7.5				
7013F121	3289	1270	3.7	.6	2696	2290	1739
7013H121	3289	1270	5.5				
7013J121	3289	1270	7.5				
7014H081	2832	813	5.5	.75	2789	2299	1600
7014J081	2832	813	7.5				
7014K081	2832	813	11				
7014H101	3061	1041	5.5	.75	3098	2587	1887
7014J101	3061	1041	7.5				
7014K101	3061	1041	11				
7014H121	3289	1270	5.5	.75	3409	2875	2176
7014J121	3289	1270	7.5				
7014K121	3289	1270	11				

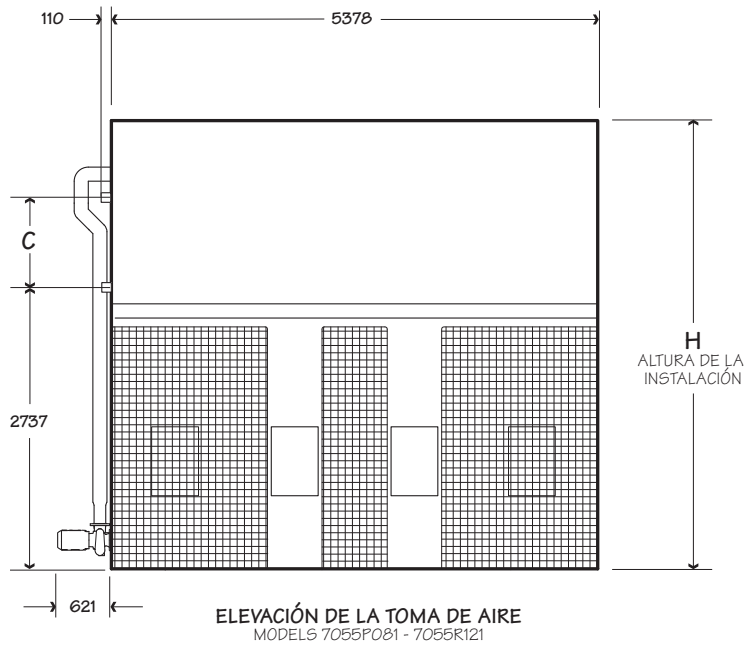
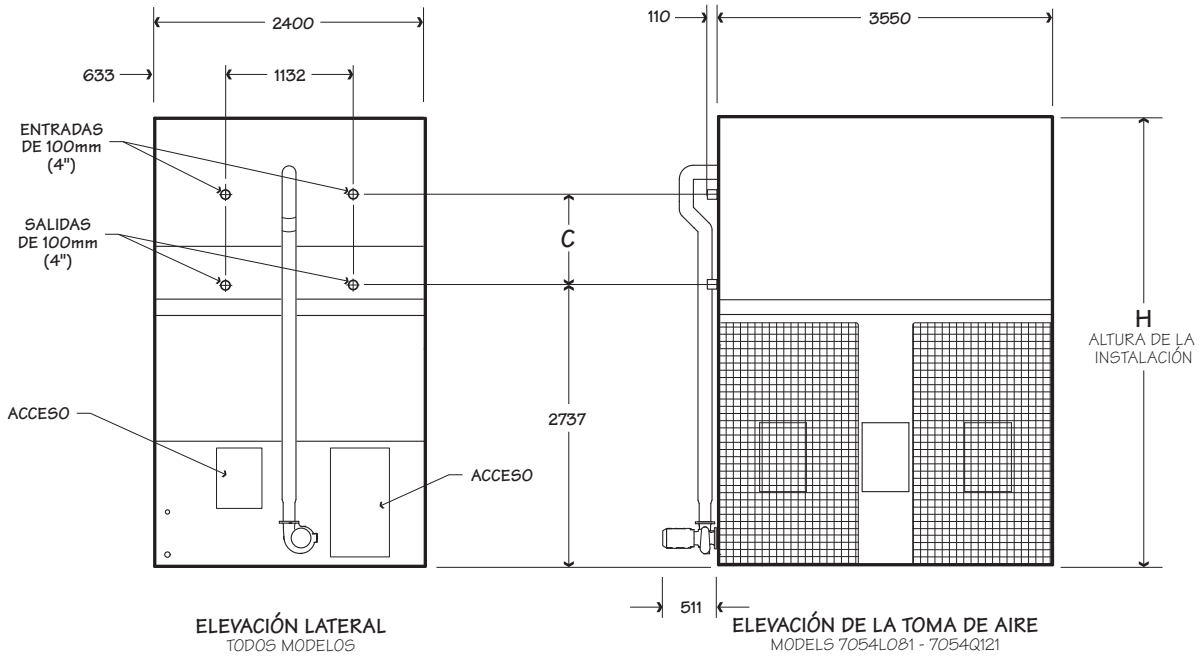
NOTA

1 **Esta hoja informativa es válida únicamente para un diseño preliminar.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla corresponden a una celda.

2 El diámetro estándar del rebosadero es 50 mm (2"). La conexión M está situada en el lateral de la balsa de recogida. La conexión de aporte de agua puede tener un diámetro de 25 mm (1"). La conexión N está situada en el lateral de la balsa de recogida. El drenaje es una conexión F de 50 mm (2") situada en el lateral de la balsa de recogida.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **UPDATE** disponible en nuestra web (spxcooling.com) facilita recomendaciones de modelo de enfriador de líquidos MC en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



Modelo	Dimensiones		Motor kW	Bomba kW	Peso operativo kg	Peso de embarque kg	
	H	C				Peso por celda	Sección más pesada
7054L081	4172	813	15	2.2	5749	4105	2920
7054M081	4172	813	18.5				
7054N081	4172	813	22				
7054P081	4172	813	30				
7054Q081	4172	813	37				
7054L101	4400	1041	15	2.2	6351	4658	3472
7054M101	4400	1041	18.5				
7054N101	4400	1041	22				
7054P101	4400	1041	30				
7054Q101	4400	1041	37				
7054L121	4629	1270	15	2.2	6868	5128	3942
7054M121	4629	1270	18.5				
7054N121	4629	1270	22				
7054P121	4629	1270	30				
7054Q121	4629	1270	37				
7055P081	4172	813	15 x 2	3.7	8010	5558	8644
7055Q081	4172	813	18.5 x 2				
7055R081	4172	813	22 x 2				
7055P101	4400	1041	15 x 2	3.7	8847	6323	3921
7055Q101	4400	1041	18.5 x 2				
7055R101	4400	1041	22 x 2				
7055P121	4629	1270	15 x 2	3.7	9647	7088	5449
7055Q121	4629	1270	18.5 x 2				
7055R121	4629	1270	22 x 2				

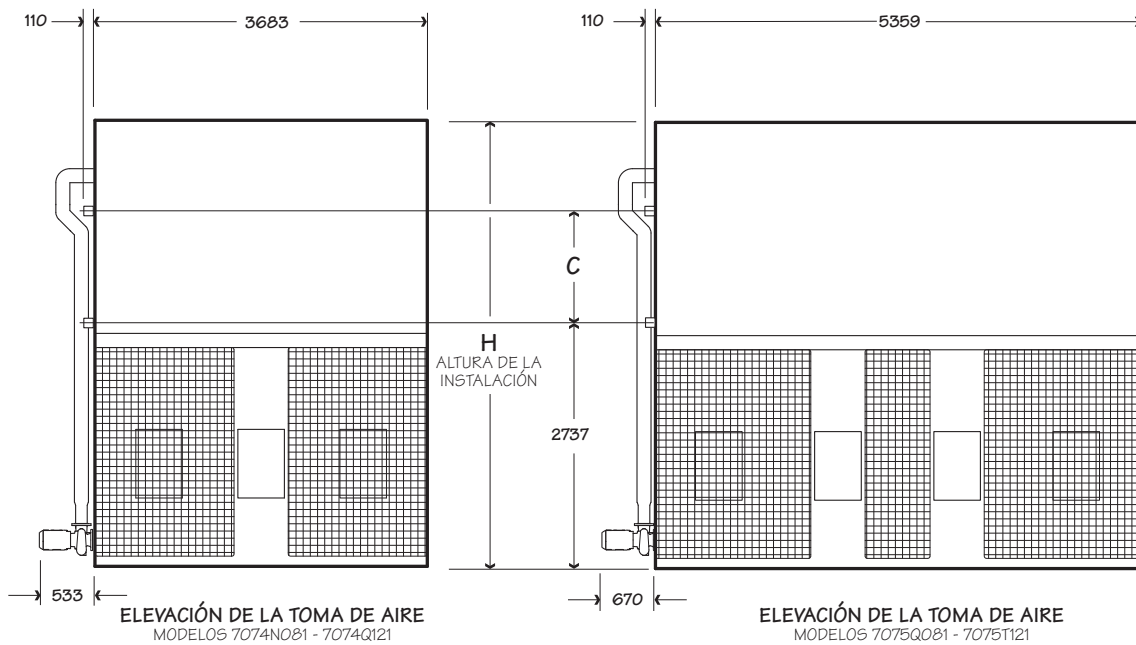
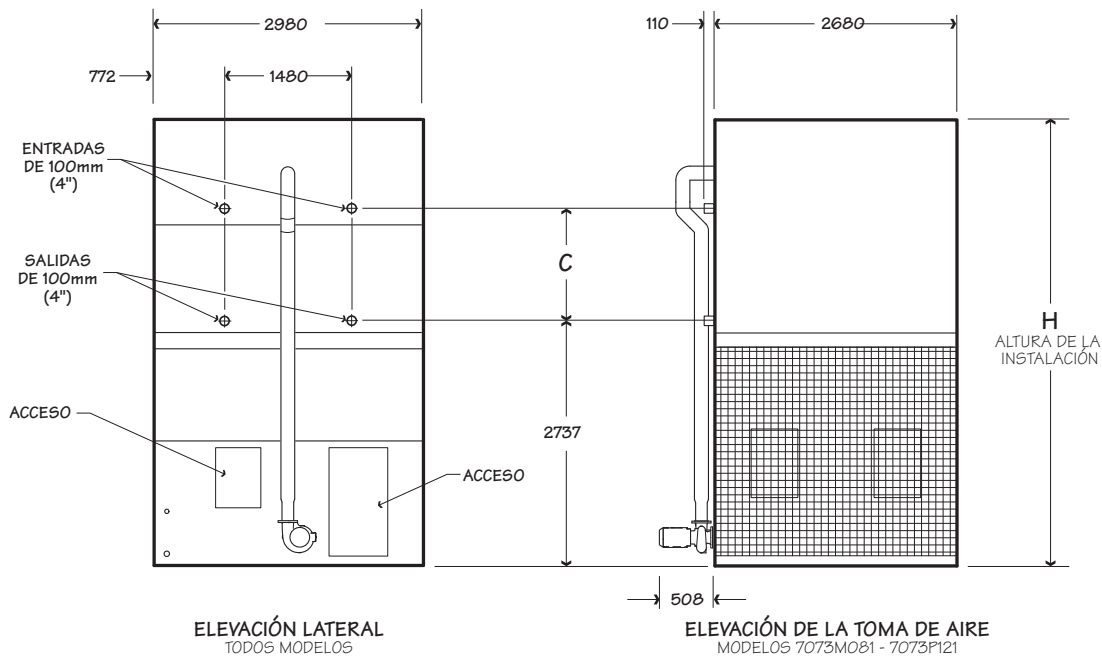
NOTA

1 **Esta hoja informativa es válida únicamente para un diseño preliminar.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla corresponden a una celda.

2 El diámetro estándar del rebosadero es 50 mm (2"). La conexión M está situada en el lateral de la balsa de recogida. La conexión de aporte de agua puede tener un diámetro de 25 mm (1"). La conexión N está situada en el lateral de la balsa de recogida. El drenaje es una conexión F de 50 mm (2") situada en el lateral de la balsa de recogida.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **UPDATE** disponible en nuestra web (spxcooling.com) facilita recomendaciones de modelo de enfriador de líquidos MC en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.

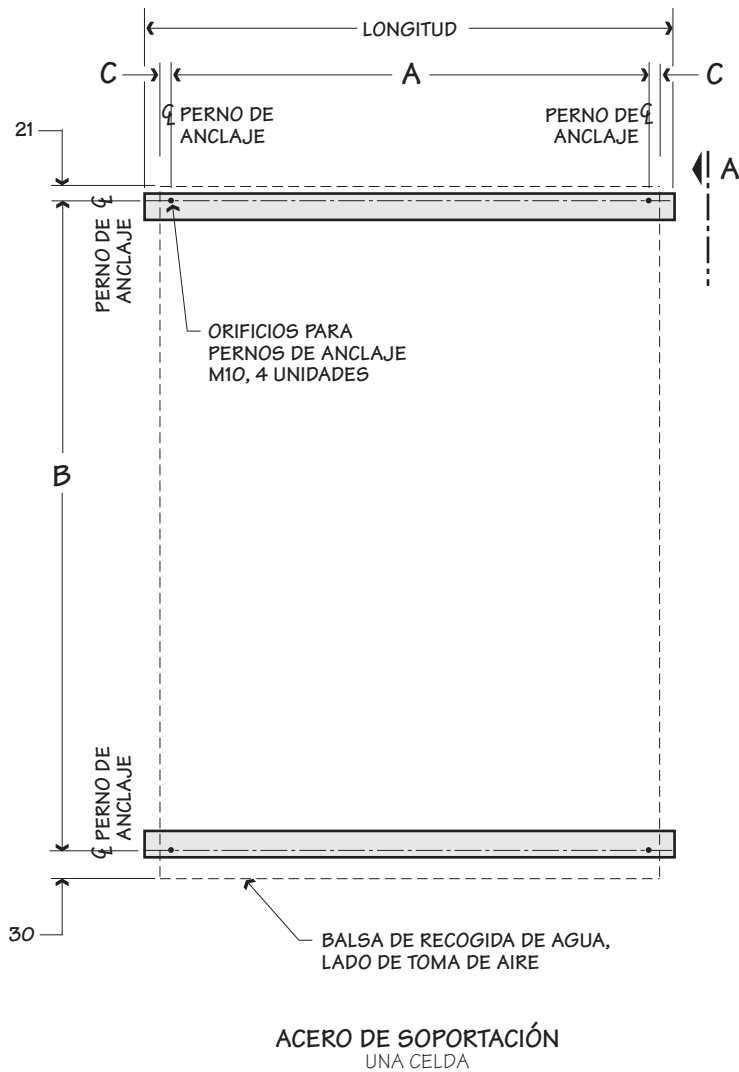


Modelo	Dimensiones		Motor kW	Bomba kW	Peso operativo kg	Peso de embarque kg	
	H	C				Peso por celda	Sección más pesada
7073M081	4174	813	18.5	2.2	6190	4541	2930
7073N081	4174	813	22				
7073P081	4174	813	30				
7073M101	4402	1041	18.5	2.2	6769	5074	3463
7073N101	4402	1041	22				
7073P101	4402	1041	30				
7073M121	4613	1270	18.5	2.2	7351	5608	3997
7073N121	4613	1270	22				
7073P121	4613	1270	30				
7074N081	4174	813	22	3.7	7855	5619	3549
7074P081	4174	813	30				
7074Q081	4174	813	37				
7074N101	4402	1041	22	3.7	8598	6299	4229
7074P101	4402	1041	30				
7074Q101	4402	1041	37				
7074N121	4613	1270	22	3.7	9337	6977	4907
7074P121	4613	1270	30				
7074Q121	4613	1270	37				
7075Q081	4174	813	18.5 x 2	5.6	10986	7674	4769
7075R081	4174	813	22. x 2				
7075T081	4174	813	30 x 2				
7075Q101	4402	1041	18.5 x 2	5.6	11927	8615	5710
7075R101	4402	1041	22 x 2				
7075T101	4402	1041	30 x 2				
7075Q121	4613	1270	18.5 x 2	5.6	12852	9451	6546
7075R121	4613	1270	22 x 2				
7075T121	4613	1270	30 x 2				

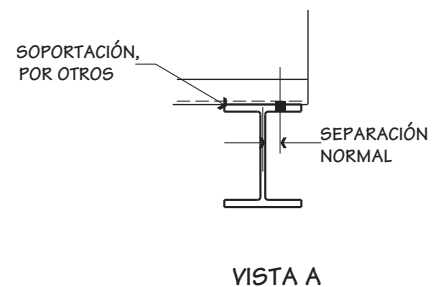
NOTA

1 **Esta hoja informativa es válida únicamente para un diseño preliminar.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla corresponden a una celda.

2 El diámetro estándar del rebosadero es 38 mm (1½"). La conexión M está situada en el lateral de la balsa de recogida. La conexión de aporte de agua puede tener un diámetro de 38 mm (1½"). La conexión M está situada en el lateral de la balsa de recogida. El drenaje es una conexión F de 50 mm (2") situada en el lateral de la balsa de recogida.

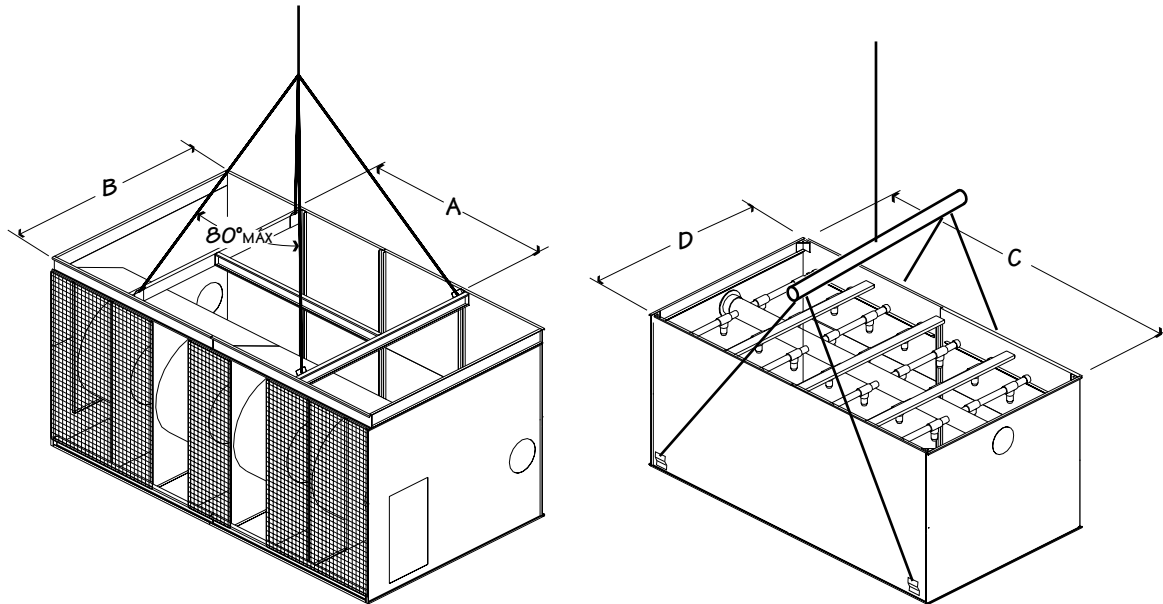


Modelo	A	B	C
7012	1519	1210	152
7013	2432		
7014	3343	2361	24
7054	3510		
7055	5353	2931	21
7073	2640		
7074	3640	5320	
7075	5320		



NOTA

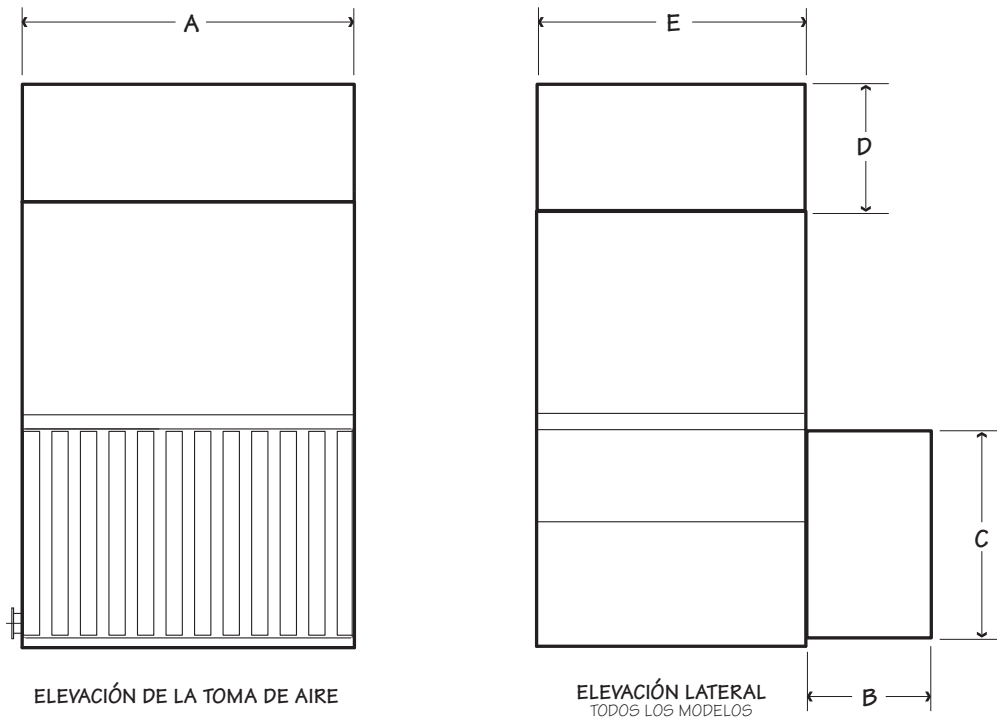
- 1 **Esta hoja informativa es válida únicamente para un diseño preliminar.** Para el diseño final solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley.
- 2 El soporte del enfriador, con orificios y pernos de anclaje, está incluido en el alcance de suministro del comprador. ¡No utilice espárragos! Los puntos de anclaje deben estar engrasados con la estructura y nivelados con la parte superior.
- 3 La viga debe ser única en toda la longitud.
- 4 El enfriador se puede ubicar sobre una losa plana de hormigón.



Modelo	Módulo inferior			Módulo superior		
	A	B	Weight kg	C	D	Peso kg
7012	1422	1143	435	1600	1143	1320
7013	2337	1143	549	2515	1143	1740
7014	3302	1143	699	3429	1143	2175
7054	1245	2057	1186	3327	2438	3942
7055	3073	2057	1640	1753	2438	5450
7073	2515	2794	1610	2515	2794	3996
7074	1295	2642	2071	3531	2794	4908
7075	2743	2642	2905	5207	2794	6545

NOTA

- 1 El izado puede resultar peligroso, por lo que se deben adoptar las precauciones de seguridad pertinentes para proteger al personal y al equipo que se iza.
- 2 Todo el equipo que se utilice para el izado debe estar certificado y cumplir con toda la reglamentación de seguridad local y nacional.
- 3 Asegúrese de que las eslingas tienen longitud suficiente como para no imponer ninguna carga sobre la cubierta; si es necesario se utilizarán barras separadoras.
- 4 Para izado en altura o si se desea una seguridad adicional, coloque más eslingas bajo el equipo de enfriamiento.



Modelo	Profundidad	Dimensiones				
		A	B	C	D	E
7012	610	1824	1100	1113	1126	1251
	1220	1824	1700	1113	1726	1251
7013	610	2735	1100	1113	1126	1251
	1220	2735	1700	1113	1726	1251
7014	610	3648	1100	1113	1126	1251
	1220	3648	1700	1113	1726	1251
7054	610	3550	1100	2121	1126	2400
	1220	3550	1700	2121	1726	2400
7055	610	5202	1100	2121	1126	2400
	1220	5202	1700	2121	1726	2400
7073	610	2680	1100	2121	1126	2980
	1220	2680	1700	2121	1726	2980
7074	610	3680	1100	2121	1126	2980
	1220	3680	1700	2121	1726	2980
7075	610	5359	1100	2121	1126	2980
	1220	5359	1700	2121	1726	2980

NOTA

1 Los amortiguadores introducen una resistencia externa adicional, por lo que el ventilador no podrá ofrecer el mismo caudal de aire, con el resultado de una pequeña reducción en el rendimiento.

2 Se **debe** informar al departamento técnico de SPX Cooling Technologies de aquellas aplicaciones en las que el ruido sea un factor crítico.

SERPENTÍN DEL ENFRIADOR DE LÍQUIDOS

Si la temperatura ambiente desciende por debajo de 0°C, la disipación de calor del serpentín puede ser muy importante, incluso sin circular agua sobre él. El líquido de proceso puede tender a congelarse si no se le aplica un caudal de calor. Existen varios métodos para proteger el serpentín contra la congelación.

Las mezclas acuosas de etilénglicol y propilénglicol constituyen la mejor solución para proteger el serpentín contra la congelación y son el medio recomendado en la mayor parte de las instalaciones. La concentración adecuada de etilénglicol o propilénglicol se determinará en función de la protección requerida frente a bajas temperaturas ambientales.

Si el empleo de una solución anticongelante industrial no fuera compatible con el sistema, otro método aceptado para evitar la congelación del serpentín es el mantenimiento de un caudal suficiente y el aporte de un caudal de calor al líquido de proceso. A la salida del serpentín el líquido debe mantenerse a 7°C o por encima a pleno caudal de proceso. Si el calor del proceso no es suficiente para alcanzar esta temperatura, será necesario aportar al líquido de proceso un caudal de calor complementario.

El drenaje del serpentín no se considera una solución aceptable como protección contra la congelación. La inyección de aire al interior del haz de tubos fomentaría la corrosión del serpentín del cambiador de calor. Si se presentara una emergencia, se puede optar por esta alternativa en caso de que la temperatura del líquido bajase por debajo de 7°C, que la temperatura ambiente estuviera por debajo de cero y que los serpentines no estuvieran protegidos con solución de anticongelante industrial.

La variación del caudal de las bombas de circulación de agua no se debe utilizar para controlar la temperatura de proceso. Los serpentines se pueden emplear en funcionamiento seco estacional, seguido de funcionamiento húmedo, pero no con variación frecuente del caudal de agua de las bombas de circulación. Esta práctica podría ocasionar una incrustación excesiva, con la consiguiente disminución de la eficacia térmica.

PRECAUCIÓN

Una temperatura ambiente por debajo del punto de congelación puede ocasionar daños importantes al serpentín del cambiador de calor del enfriador de líquidos MC. Para evitar cualquier posible daño, se impone prever una protección adecuada contra la congelación.

AGUA DE CIRCULACIÓN DE ENFRIAMIENTO

Si la temperatura ambiente desciende por debajo de 0°C se puede congelar el agua de circulación del interior del enfriador de líquidos. En el Informe técnico de Marley n.º H-003 “*Operating Cooling Towers in Freezing Weather*” (Funcionamiento de torres de refrigeración a temperaturas bajo cero) se facilitan los métodos para evitar la congelación durante el funcionamiento del equipo. Solicite un ejemplar a su representante de ventas de Marley o descárguese una copia de la página web spxcooling.com.

En el curso de una parada toda el agua del sistema se acumula en la balsa y se puede congelar. Esta congelación se puede evitar mediante el aporte de calor al agua de la balsa o mediante el vaciado del enfriador de líquidos y de toda la tubería a la intemperie al parar el equipo.

CALENTADORES ELÉCTRICOS DE LA BALSA

El sistema de calefacción automática del agua de la balsa consta de los siguientes elementos:

- Cerramiento resistente a la intemperie estándar (IP55), con clasificación según el modelo y la temperatura mínima de invierno esperada.
- Las clasificaciones están en kW para la temperatura ambiente especificada. Para obtener asesoramiento sobre temperaturas ambiente inferiores, comuníquese con ingeniería de SPX.
- La fuente de electricidad estándar es trifásica de 380/415 V (la monofásica de 220/240V está disponible como opción con un costo adicional).
- El calentador tiene un termostato integral, con un punto de ajuste nominal en 3°C pero ajustable para adaptarse a los requerimientos de operación.

La opción de calentador de balsa es aplicable sólo para protección contra congelación del agua de circulación en la balsa de recogida. Esta opción de calentador de balsa no sirve para proteger el serpentín en tiempo muy frío.

Los elementos constituyentes del calentador se entregan normalmente de forma separada, para ser montados por un tercero.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO EN INTERIOR

En este tipo de sistema, el agua circula desde un tanque en un recinto interior hacia el enfriador de líquidos, en el que se enfría y se circula. El agua vuelve por gravedad desde el enfriador de líquidos hasta el tanque, que se ubica en una zona con calefacción. En la parada toda el agua que se encuentra a la intemperie se recoge en el tanque, en donde no se puede congelar.

La cantidad de agua que se necesita para hacer funcionar adecuadamente el sistema depende del tamaño del enfriador de líquidos, de los m³/h y del volumen de agua que contiene el sistema de tuberías de suministro y de retorno del enfriador. Se deberá seleccionar un tanque suficientemente grande como para contener el conjunto de todos estos volúmenes, además de un volumen adicional que permita mantener sumergida la aspiración de la bomba. La entrada del agua de aporte se controlará en función del nivel al que se estabiliza el tanque durante el funcionamiento.

El enfriador de líquidos MC puede ser un limpiador de aire muy eficaz. El polvo contenido en el aire capaz de pasar por las relativamente pequeñas aberturas de las persianas, acaba en el interior del sistema de agua de circulación. Una concentración excesiva puede reducir los intervalos entre mantenimientos por la obstrucción de rejillas y filtros, y las partículas más pequeñas pueden tapizar las superficies de transferencia de calor del sistema. En las zonas de velocidad baja del líquido, tales como la balsa de recogida, se pueden formar depósitos de sedimentos que son campo abonado para el crecimiento de bacterias.

En aquellas zonas proclives al polvo y la sedimentación se debe considerar la instalación de algún medio para mantener limpia la balsa de recogida. Entre los dispositivos habituales se incluyen la filtración de una corriente parcial y diversos tipos de materiales filtrantes.

PURGA

La purga es la retirada continua de un pequeño caudal de agua de un sistema abierto de circulación. El objeto de la purga es evitar la acumulación de sólidos disueltos hasta el punto en que puedan ocasionar la formación de incrustaciones. El caudal de purga requerido depende del intervalo de enfriamiento, es decir, de la diferencia entre las temperaturas del agua caliente y el agua fría del circuito cerrado, y de la composición del agua de aporte. El enfriador de líquidos MC está equipado con una línea de purga con válvula dosificadora, conectada directamente al rebosadero. Se puede consultar la información sobre el ajuste específico de la purga, así como información adicional sobre esta cuestión, en el Manual de usuario del enfriador de líquidos MC.

TRATAMIENTO DEL AGUA

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos que resulta de la evaporación del agua, así como por la entrada de impurezas con el aire y de contaminación biológica, incluida la legionella, es necesario seguir un programa de tratamiento de agua eficaz y continuado. Una sencilla purga puede ser adecuada para el control de la corrosión y la incrustación, pero la contaminación biológica sólo se puede controlar con biocidas.

Un programa aceptable de tratamiento del agua debe ser compatible con la gama de materiales del enfriador de líquidos, como valor ideal el pH del agua de circulación debe oscilar entre 6,5 y 9. El aporte discontinuo de aditivos químicos directamente en el enfriador no es una buena costumbre, ya que se pueden ocasionar daños localizados en el enfriador. Si desea más información sobre instrucciones específicas para la puesta en marcha y recomendaciones sobre calidad del agua, las puede encontrar en el *Manual del usuario del enfriador de líquidos MC* que acompaña a su enfriador y también puede solicitarlo al representante de ventas de Marley de su zona.

▲ PRECAUCIÓN

El enfriador de líquidos debe estar situado a una distancia y en una dirección tales que se evite la posibilidad de arrastre de aire contaminado descargado hacia las tomas de aire fresco de edificios cercanos. El comprador deberá certificar que la ubicación del enfriador de líquidos cumple la reglamentación vigente sobre contaminación atmosférica, incendios y limpieza del aire.

Especificaciones	Valor de especificación
<p>1.0 Fundamento:</p> <p>1.1 Se servirá e instalará un enfriador de líquidos de tiro forzado, tipo contracorriente, montado en fábrica, con relleno de película, para servicio industrial, de circuito cerrado y en acero galvanizado. La unidad constará de _____ celda(s), tal como se muestra en los planos. Las dimensiones externas generales del enfriador de líquidos serán _____ de ancho, _____ de largo y _____ de alto. La potencia total en funcionamiento de todos los ventiladores no superará los _____ kW, con _____ motores a _____ kW cada uno. El enfriador de líquidos será idéntico en todos sus aspectos al modelo Marley _____.</p>	<p>■ El fundamento establece el tipo, configuración, material principal y limitaciones físicas del enfriador de líquidos que se va a cotizar. En las etapas de planificación e implantación del proyecto, habrá centrado su atención en la selección de un enfriador de líquidos que encaje en el espacio asignado y con un consumo aceptable. Las limitaciones al tamaño físico y a la potencia de funcionamiento total evitan efectos imprevistos relacionados con el funcionamiento y el emplazamiento. El hecho de especificar el número de celdas y el máximo consumo de kW/celda le supondrá una ventaja.</p> <p>La ventaja de un enfriador de líquidos de tiro forzado y en contracorriente es que resulta intrínsecamente sencillo de manejar, de acceder y de mantener. Los enfriadores de líquidos de tiro forzado y en contracorriente tienen todo el equipo mecánico situado a baja altura, para facilitar el acceso, y se puede acceder al sistema de distribución de agua con tan solo retirar los ligeros paneles de los separadores de gotas.</p>
<p>2.0 Rendimiento térmico:</p> <p>2.1 Agua como medio de transferencia de calor. El enfriador de líquidos debe ser capaz de enfriar _____ m³/h de agua desde _____ °C hasta _____ °C con una temperatura de bulbo húmedo de diseño del aire de entrada de _____ °C. La pérdida de carga a través del serpentín no debe superar _____ kPa.</p> <p>2.1 <i>Solución acuosa de glicol como medio de transferencia de calor.</i> El enfriador de líquidos debe ser capaz de enfriar _____ m³/h de agua desde _____ °C hasta _____ °C con una temperatura de bulbo húmedo de diseño del aire de entrada de _____ °C. La pérdida de carga a través del serpentín no debe superar _____ kPa.</p>	
<p>3.0 Garantía de rendimiento:</p> <p>3.1 El fabricante del enfriador de líquidos debe garantizar que el equipo suministrado cumple las condiciones de rendimiento especificadas, una vez instalado de acuerdo con los planos. Si debido a alguna supuesta deficiencia de rendimiento térmico, el propietario decidiera ejecutar un ensayo en campo de rendimiento térmico bajo supervisión de una tercera parte cualificada y desinteresada, con arreglo a las normas CTI o ASME, en el curso del primer año de funcionamiento; y si el enfriador de líquidos no demostrase encontrarse dentro de los límites de tolerancia del ensayo; entonces el fabricante del enfriador se haría cargo del coste del ensayo y realizaría las correcciones adecuadas y aceptadas por el propietario con objeto de compensar la deficiencia en rendimiento.</p>	

Especificaciones

Valor de especificación

4.0 Serpentin:

4.1 El banco o bancos de tubos constará de distribuidores completamente soldados con haces de serpentines, con todo el conjunto galvanizado en caliente tras la fabricación. Los serpentines se prueban neumáticamente a 2757 kPa, sumergidos en agua. La temperatura de diseño y máxima de funcionamiento es de 1551 kPa. El diseño del serpentín debe posibilitar el vaciado de todo el líquido en la parada.

5.0 Cargas de diseño:

5.1 El enfriador de líquidos y sus componentes se diseñarán para soportar una carga de viento de 1,44 kPa. El enfriador de líquidos se diseñará para soportar unas cargas de transporte e izado de 2g en horizontal o 3g en vertical. Todas las barandillas, si se incluyen, tendrán que ser capaces de soportar una carga concentrada de 890 N en cualquier dirección y estarán diseñadas de acuerdo con las directrices OSHA.

6.0 Fabricación:

6.1 A menos que se especifique lo contrario, todos los elementos del enfriador de líquido estarán fabricados en acero de gran espesor y protegidos frente a la corrosión mediante galvanizado Z725. Tras la pasivación del acero galvanizado (8 semanas a pH entre 7 y 8, y con una dureza y una alcalinidad de 100 y 300 mg/l respectivamente), el enfriador de líquidos debe ser capaz de resistir el contacto con el agua con un pH entre 6,5 y 9, un contenido en cloruros hasta 500 mg/l en forma de NaCl (300 mg/l en forma de Cl⁻), un contenido en sulfatos (en forma de SO₄) hasta 250 mg/l, un contenido en calcio (en forma de CaCO₃) hasta 500 mg/l, un contenido en sílice (en forma de SiO₂) hasta 150 mg/l y una diferencia de temperatura en funcionamiento de hasta 10°C. El agua de circulación no debe contener aceite, grasas, ácidos grasos ni disolventes orgánicos.

6.2 Estas especificaciones, tal como están redactadas, pretenden definir los materiales capaces de soportar una calidad del agua como la descrita anteriormente, en servicio continuo, así como las cargas que se describen en la sección 4.1. Se deben considerar requisitos mínimos. En el caso de materiales constituyentes exclusivos de diseños concretos de enfriador que no se especifiquen, el fabricante deberá tener en cuenta la calidad del agua y las capacidades de carga mencionadas anteriormente en la selección de dichos materiales de fabricación.

■ El serpentín del enfriador de líquidos MC es apropiado para agua de refrigeración, aceites y otros líquidos compatibles con el acero al carbono en un circuito cerrado y a presión. Cada banco de tubos está hecho con tubo de acero continuo sin alterar, al que se le da la forma del serpentín y que se suelda para formar el conjunto. El banco entero se somete a galvanización en caliente tras la fabricación. La presión de diseño es 1551 kPa, mientras que cada serpentín se somete a prueba neumática hasta 2757 kPa, sumergido en agua. Los tubos están inclinados para hacer posible un vaciado completo cuando se ventilan.



■ Los valores de diseño indicados son los mínimos permitidos bajo normas de diseño aceptadas. Garantizan que el enfriador de líquidos se puede transportar, manejar, izar y en última instancia, hacer funcionar en un entorno normal para un enfriador. La mayor parte de los modelos de la serie MC son capaces de resistir cargas de viento y sísmicas considerablemente superiores. Si su situación geográfica impone unos valores de carga sísmica o de viento más elevados, realice los cambios pertinentes tras discutirlos con su representante de ventas de Marley.

■ A lo largo de la historia de los enfriadores de líquidos, ningún recubrimiento para acero al carbono ha mostrado la adecuación y longevidad del galvanizado en lo que respecta al contacto con la calidad de agua habitual definida a la izquierda. Ningún tipo de pintura ni recubrimiento de aplicación electrostática, por exótico que resulte, ha conseguido siquiera acercarse a los buenos resultados del galvanizado.

Si es necesaria una duración especial del enfriador de líquidos o se prevén condiciones de funcionamiento especialmente duras, se debe considerar la posibilidad de especificar acero inoxidable en lugar del material de construcción básico o el material utilizado por elementos específicos escogidos. Consulte la sección Opciones en acero inoxidable de la página 17.

Especificaciones

Valor de especificación

7.0 Equipo mecánico:

7.1 Los ventiladores deben ser centrífugos, con palas curvadas en el sentido del giro, equilibrados estática y dinámicamente. El rodete estará fabricado en acero galvanizado, las palas irán remachadas a la placa central y anillos de entrada y tendrá tirantes para garantizar una concentricidad y una rigidez máximas. Los tirantes los ajusta el fabricante durante el equilibrio, por lo que no es necesario efectuar ningún ajuste en campo. Los ventiladores se accionan mediante correa de transmisión estriada de una pieza, polea y rodamientos de rodillo de barrilete. Los rodamientos estarán diseñados para una duración L10 superior a 50.000 horas. Se instalará una placa de ajuste articulada con pernos tensores roscados para un tensado correcto de la correa.

7.2 Los motores serán como máximo de ____ kW, herméticos, con porcentaje de sobrecarga de 1,0, de par variable y con aislamiento específico para servicios de enfriamiento de líquidos. La velocidad y las características eléctricas serán ____ rpm, devanado sencillo, trifásico, a 50 hercios y ____ voltios. Los motores funcionarán en posición de eje horizontal y no se excederá la tensión nominal en el funcionamiento previsto.

7.3 El conjunto completo del equipo mecánico de cada celda estará soportado sobre una estructura rígida de acero galvanizado, capaz de resistir la desalineación entre motor y poleas. El conjunto del equipo mecánico debe estar garantizado frente a cualquier avería originada por defecto del material y mano de obra durante al menos cinco (5) años, a partir de la fecha de envío del enfriador de líquidos. Esta garantía se limita al ventilador, eje del ventilador, rodamientos, poleas y soporte del equipo mecánico. La garantía del motor, sus componentes y las correas son responsabilidad del fabricante correspondiente.

8.0 Separadores de gotas:

8.1 Los separadores de gotas estarán fabricados en PVC, serán de tres pasos y capaces de limitar los arrastres a un máximo de 0,005% del caudal de diseño de agua de circulación.

■ El sistema de accionamiento de Marley incluye poleas íntegramente de aluminio, correas de transmisión de potencia y rodamientos de larga duración para garantizar la fiabilidad del servicio.

Con objeto de reducir costes, algunos fabricantes utilizan motores TEAO (Totally enclosed, air over), cuya única refrigeración proviene del caudal de aire producido por el ventilador del enfriador de líquidos. En ocasiones se seleccionan motores para funcionar a potencias bastante por encima de la suya nominal.

A menos que se especifique lo contrario, la velocidad del motor será de 1500 rpm, a 50 hercios en modelos estándar. Si se prefiere la flexibilidad que confiere un funcionamiento a dos velocidades, especifique motores de dos velocidades y devanado sencillo, que ofrecen el 100% y el 50% de velocidad para conseguir mayor ahorro energético. Casualmente los motores de dos velocidades constituyen una elección considerablemente mejor que los motores "pony" separados, que tan solo multiplican por dos los problemas indicados anteriormente.

La garantía de 5 años sobre el equipo mecánico habla por sí misma.



■ El caudal de arrastre varía con el caudal de agua de diseño y el caudal de aire, así como con el espesor de los separadores de gotas y el número de cambios de dirección del flujo. Un ritmo de la deriva de 0,001% es fácilmente disponible en configuración estándar, sin prima de costo. Si necesita un porcentaje menor, discúltalo con su representante de ventas de Marley.

Especificaciones	Valor de especificación
<p>9.0 Sistema de distribución de agua caliente:</p>	
<p>9.1 Un sistema de rociado a presión distribuye el agua uniformemente sobre el banco de tubos. El distribuidor será de acero y los ramales de PVC con boquillas de rociado de polipropileno, fijadas sobre los ramales mediante una conexión atornillada integral para facilitar el desmontaje y la limpieza. El sistema de rociado cubrirá el serpentín por completo, con un caudal suficiente para asegurar en todo momento un mojado eficaz del banco de tubos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La combinación de tubería de PVC y boquillas de polipropileno resulta muy resistente a la acumulación de incrustaciones y fangos.
<p>10.0 Cubierta:</p>	
<p>10.1 La cubierta será de acero galvanizado G-600 de gran espesor, capaz de soportar las cargas descritas en el apartado 5.1.</p>	
<p>11.0 Acceso:</p>	
<p>11.1 Se colocará una puerta rectangular grande de acceso en acero galvanizado en cada panel del extremo, para entrar a la balsa de recogida de agua fría. El conjunto dispondrá de paneles rectangulares para acceder a la cámara de ventiladores, con objeto de facilitar la inspección y permitir el mantenimiento del sistema de accionamiento de los ventiladores.</p>	
<p>12.0 Balsa de recogida de agua fría:</p>	
<p>12.1 La balsa de recogida estará fabricada en acero galvanizado de gran espesor e incluirá la cantidad y tipo de conexiones de aspiración necesarias para acomodar el sistema de tuberías de salida que se muestra en los planos. Todas las conexiones de aspiración irán equipadas con rejillas para residuos. Se incluirá una válvula mecánica para aporte, montada de fábrica y accionada por flotador. Se suministrará una conexión de rebose y vaciado en cada celda del enfriador de líquidos. El fondo de la balsa estará inclinado hacia el drenaje para poder barrer por completo los sedimentos y fangos que se puedan acumular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ En el diseño estándar del enfriador de líquidos MC las tomas de tubería son de aspiración lateral. Sin embargo se puede suministrar el equipo con salidas inferiores para adaptarlo a cualquier diseño de tubería. A menos que se especifique lo contrario, es posible que el enfriador de líquidos que se le presente para su aprobación esté disponible únicamente con un tipo de conexión de aspiración, lo que le obligaría a repetir su diseño de tuberías. <p>El fondo inclinado y el drenaje en el punto bajo resultan muy útiles para poder barrer la balsa con agua.</p>
<p>13.0 Garantía:</p>	
<p>13.1 El enfriador de líquidos MC deberá carecer de defectos en materiales y mano de obra durante un periodo de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío. Opciones en acero inoxidable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La balsa de agua fría es la única parte del enfriador de líquidos que está sujeta a periodos de estancamiento, con una alta concentración de aditivos del tratamiento de aguas y contaminantes habituales. Asimismo es la parte más cara y difícil de reparar o sustituir de todo el equipo. Por esta razón muchos clientes, en especial aquellos que sustituyen enfriadores viejos, prefieren balsas de agua fría en acero inoxidable.

Especificaciones

Valor de especificación

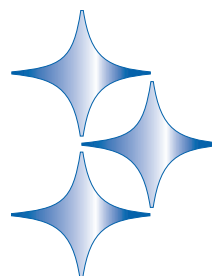
Opciones de Acero Inoxidable**Balsa de recogida en acero inoxidable:**

- 12.1:** *Sustitúyase el apartado 12.1 con el siguiente:* La balsa de recogida estará fabricada en acero inoxidable de serie 300 de gran espesor. Todas las conexiones de aspiración irán equipadas con rejillas para residuos en acero inoxidable. Se incluirá una válvula mecánica para aporte, montada de fábrica y accionada por flotador. Se suministrará una conexión de rebose y vaciado en cada celda del enfriador de líquidos. El fondo de la balsa estará inclinado hacia el drenaje para poder barrer por completo los sedimentos y fangos que se puedan acumular. Todos los elementos de acero que estén en contacto con la balsa (grapas de sujeción, etc.), estarán hechos asimismo de acero inoxidable.

Enfriador de líquidos en acero inoxidable

- 6.1** *Sustitúyase el apartado 6.1 con el siguiente:* A no ser que se especifique lo contrario, todos los elementos del enfriador de líquidos estarán fabricados en acero inoxidable de serie 300 de gran espesor. El enfriador de líquidos debe ser capaz de resistir el contacto con el agua con un contenido en cloruros (NaCl) hasta 750 mg/l; un contenido en sulfatos (SO₄) hasta 1200 mg/l; un contenido en calcio (CaCO₃) hasta 800 mg/l; un contenido en sílice (SiO₂) hasta 150 mg/l; y una diferencia de temperatura en funcionamiento hasta 10°C. El agua de circulación no debe contener aceite, grasas, ácidos grasos ni disolventes orgánicos.
- 4.1** *Sustitúyase el apartado 4.1 con el siguiente:* Los serpentines estarán constituidos por distribuidores completamente soldados con bancos de tubos tipo serpentín. Todos los elementos constituyentes de los serpentines se fabricarán a partir de acero inoxidable serie 300. Los serpentines se prueban neumáticamente a 2757 kPa, sumergidos en agua. La temperatura de diseño y máxima de funcionamiento es de 1551 kPa. El diseño del serpentín debe posibilitar el vaciado de todo el líquido en la parada.

- Por su excelente resistencia a la corrosión, junto con su capacidad para cumplir las más restrictivas normas contraincendios y de construcción, ningún otro material es comparable al acero inoxidable. Ningún tipo de pintura ni recubrimiento de aplicación electrostática, por exótico que resulte, ha conseguido siquiera acercarse a los buenos resultados conseguidos por el acero inoxidable para resistir condiciones de funcionamiento adversas.



- En el caso de líquidos de proceso que no sean compatibles con la fabricación estándar en acero galvanizado, la opción de acero inoxidable le ofrece una resistencia a la corrosión y una duración inmejorables. El rendimiento térmico nominal debe estar basado en el rendimiento nominal certificado por el Cooling Technology Institute, pero ajustado para las propiedades térmicas del acero inoxidable.

Especificaciones

Opciones de control

Limitador de vibración:

- 6.5** Se añade el siguiente párrafo en la sección *Equipo mecánico*: Se instalará un limitador de vibración unipolar de dos direcciones con envuelta IP55 en el soporte del equipo mecánico, que irá cableado al panel de control del propietario. El objeto de este limitador es cortar la corriente del motor en caso de que detecte vibración excesiva. Tendrá sensibilidad ajustable y necesitará rearme manual.

Calentador de la balsa:

- 11.2** Se añade el siguiente párrafo en la sección *Balsa de recogida de agua fría*: Se suministrará un calentador eléctrico por inmersión para cada celda del enfriador de líquidos, para evitar la congelación del agua de la balsa en los periodos de parada. Este calentador de tipo varilla se instalará en el lateral de la balsa de recogida de agua fría. Cada calentador tendrá un termostato integrado, con punto de consigna nominal de 4°C, pero ajustable para adaptarlo a las necesidades locales de funcionamiento.

Accionamiento de velocidad regulable:

Sistema ACH550 para todas las estaciones:

- 6.4** Agréguese el siguiente párrafo a la sección *Equipo mecánico*, cuando el VFD se utilice en combinación con un sistema de gestión de edificio del cliente: Se suministrará un sistema completo de variador de frecuencia aprobado por UL dentro de una caja para interior de protección IP10 o IP52, o una caja para intemperie de protección IP14. El VFD tendrá PWM con conmutación IGBT y diseño de bypass integrado. La conmutación de salida del VFD no ocasionará ningún problema mecánico con los dientes de la caja de engranajes ni con los ejes motores. El VFD debe ser capaz de sincronizarse con un ventilador que gire en dirección inversa sin producir ningún disparo del sistema. El panel incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. El sistema de VFD recibirá una señal de referencia de velocidad desde el sistema de gestión del edificio que supervise la temperatura del agua fría de la torre. Como opción para recibir la señal de referencia de la velocidad del sistema en

Valor de especificación

- A menos que se especifique lo contrario, se le proporcionará un interruptor de vibración mecánica Marley V6. El requisito de reinicio manual asegura que la torre de enfriamiento sea visitada para determinar la causa de la vibración excesiva.



- Los elementos del calentador de balsa Marley incluidos en la descripción de la izquierda representan nuestra recomendación para un sistema automático fiable que evite la congelación de la balsa. Normalmente se envían por separado para su instalación en obra por parte del contratista del montaje.

Ya que el calentador se encuentra sumergido en el agua, no se deben usar calentadores de cobre, debido a la presencia de iones de zinc.

La temperatura ambiente que incluya en la especificación deberá ser más baja del 1% de temperaturas invernales predominantes en el emplazamiento.



- Los accionamientos con variador de frecuencia (VFD) de Marley han sido diseñados para combinar un control de temperatura completo con una gestión energética ideal. El usuario del enfriador de líquidos selecciona la temperatura del agua fría y el sistema de accionamiento varía la velocidad de los ventiladores con objeto de mantener dicha temperatura. Se consigue así un control preciso de la temperatura con un esfuerzo reducido de los elementos del equipo mecánico. El ahorro energético que se consigue facilita una rápida amortización de la inversión.

Especificaciones

contrucción, el conductor debe tener la capacidad para recibir una señal de la temperatura 4-20 mA de un transmisor de RTD. El VFD tendrá un regulador interno PI para modular la velocidad del ventilador manteniendo la temperatura al punto de ajuste. La pantalla del panel de control podrá mostrar la temperatura al punto de ajuste y la temperatura de agua fría en líneas separadas. El bypass debe incluir un circuito de bypass magnético completo, con función para aislar el VFD cuando se encuentre en modo bypass. El paso al modo bypass se efectuará de forma manual en caso de fallo del VFD. Una vez que el motor se transfiere al circuito by-pass, el motor del ventilador funcionará en velocidad completa y constante. El circuito by-pass modulará en ON y OFF basado en la temperatura de agua fría. La aplicación deberá poder manejar agua muy fría mientras el VFD esta en el modo de by-pass. Los controles del operador deben ir montados en el frente de la caja y constarán de un control de arranque y paro, selector de bypass/VFD, selectores de modo automático/manual y control manual de velocidad. Para evitar el calentamiento del motor del ventilador de la torre de enfriamiento y para garantizar una adecuada lubricación del reductor, el sistema de VFD deberá desactivar el motor cada vez que se alcance el 25% de la velocidad del motor y no se requiera más enfriamiento. El fabricante de la torre de enfriamiento debe facilitar asistencia para el arranque del VFD. Es necesario efectuar pruebas de vibración en la torre en todo el rango de velocidad para identificar y aislar cualquier frecuencia vibratoria natural que supere las pautas del CTI.

Variador de frecuencia del ventilador:

- 6.4 *Agréguese el siguiente párrafo a la sección Equipo mecánico, cuando el VFD se utilice como sistema independiente:* Se suministrará un sistema completo de variador de frecuencia aprobado por UL dentro de una caja para intemperie de protección IP52 o IP56 3R. El VFD tendrá PWM con conmutación IGBT y diseño de bypass integrado. La conmutación de salida del VFD no ocasionará ningún problema mecánico con los dientes de la caja de engranajes ni con los ejes motores. El VFD debe ser capaz de sincronizarse con un ventilador que gire en dirección inversa sin producir ningún disparo del sistema. El panel incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito

Valor de especificación



Especificaciones	Valor de especificación
<p>y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. El sistema debe incluir un controlador de temperatura P-I de estado sólido para regular la salida de frecuencia del motor en función de la temperatura del agua fría de la torre. En la puerta del panel de control se deben mostrar la temperatura del agua fría y su punto de consigna. El bypass debe incluir un circuito de bypass magnético completo, con función para aislar el VFD cuando se encuentre en modo bypass. El paso al modo bypass debe ser automático en caso de fallo del VFD o en caso de ciertas condiciones concretas de disparo, de forma que se realice una transferencia segura de la tensión secundaria al motor. No se admite un bypass automático a tierra. Mientras se esté funcionando en modo bypass, se debe apagar y encender continuamente el contactor del bypass para mantener la temperatura de consigna del agua fría. El diseño del variador debe permitir que funcione como un sistema independiente, sin el concurso de ningún sistema de gestión de edificio (BMS). Los controles del operador deben ir montados en el frente de la caja y constarán de un control de arranque y paro, selector de bypass/VFD, un selector de modo automático/manual, control manual de velocidad y controlador de temperatura de estado sólido. Se incluirá en el panel un selector interno de bypass de emergencia, que permita hacer funcionar el motor del ventilador de la torre de enfriamiento a máxima velocidad. Para evitar el calentamiento del motor del ventilador de la torre de enfriamiento y para garantizar una adecuada lubricación de la caja de engranajes, el sistema de VFD deberá desactivar el motor cada vez que se alcance el 25% de la velocidad del motor y no se requiera más enfriamiento. El VFD debe incluir una lógica antihielo con cancelación automática y tiempo regulable. La velocidad en el modo antihielo no deberá superar el 50% de la velocidad del motor. El fabricante de la torre de enfriamiento debe facilitar asistencia para el arranque del VFD. Es necesario efectuar pruebas de vibración en la torre en todo el rango de velocidad para identificar y aislar cualquier frecuencia vibratoria natural que supere las pautas del CTI.</p>	

Especificaciones

Valor de especificación

Opciones varias**Control de ruido:**

- 1.2 *Se añade el siguiente párrafo en la sección Fundamento:* El enfriador de líquidos debe tener un funcionamiento silencioso y no debe producir un nivel general de ruido superior a _____ dB(A), medido en la ubicación crítica que se indique en los planos.

■ El ruido producido por un enfriador de líquidos MC en un entorno libre de obstáculos cumplirá todas las limitaciones de ruido con la excepción de las más restrictivas, además el equipo reaccionará de manera favorable frente a la amortiguación natural. Cuando el enfriador se haya dimensionado para funcionar en un recinto cerrado, el propio recinto ejercerá un efecto amortiguador del ruido. Asimismo el ruido disminuye con la distancia, a razón de 5 ó 6 dB(A) cada vez que se duplica la distancia. Si pudiera ocurrir que el ruido en un punto sensible superara un límite aceptable, se dispone de varias soluciones que se enumeran a continuación en orden creciente de impacto económico:

- Cuando sea suficiente una ligera reducción del ruido y la causa de la preocupación se encuentre en una dirección concreta, la solución puede ser una sencilla rotación del enfriador de líquidos. La cara cerrada del enfriador produce menos ruido que la cara donde se encuentra la toma de aire.

- En muchos casos los problemas de ruido se limitan al periodo nocturno, cuando el ruido ambiental es menor y los vecinos desean dormir. Generalmente se puede resolver esta situación mediante el uso de motores de dos velocidades, ya sea en la configuración de velocidad máxima/parcial o 2/3 de velocidad máxima y haciendo funcionar los ventiladores a velocidad reducida, sin variaciones, durante la madrugada (la reducción natural que se produce durante la noche en la temperatura de bulbo húmedo hace que ésta sea una solución posible en gran parte del mundo, aunque la imposición de evitar el aumento de velocidad puede provocar variaciones importantes de la temperatura del agua.)

- Los accionamientos de velocidad variable reducen automáticamente al mínimo el nivel de ruido del enfriador de líquidos en periodos de carga o de temperatura ambiente reducida, sin sacrificar la capacidad del sistema para mantener una temperatura constante del agua fría. Esta es una solución relativamente económica, que se puede amortizar rápidamente gracias al ahorro energético que se consigue.

- En aquellos casos en que el ruido es una preocupación constante (por ejemplo, si el equipo se encuentra junto a un hospital), la mejor solución es aumentar el tamaño del enfriador de líquidos para que pueda funcionar continuamente a velocidades reducidas del motor (2/3 ó 1/2) incluso a la máxima temperatura de bulbo húmedo de diseño. La reducción habitual de ruido es de 7 dB(A) a 2/3 de velocidad del ventilador o 10 dB(A) a 1/2 de velocidad, aunque con frecuencia se puede conseguir mayor reducción.

- En los casos más extremos se pueden necesitar módulos de amortiguación de ruido en la descarga y en la toma, no obstante la pérdida de carga introducida por los amortiguadores de descarga puede requerir un aumento del tamaño del enfriador. Como opción se ofrecen dos etapas de amortiguadores en toma y descarga, soportados por el propio enfriador de líquidos y diseñados y probados con arreglo a los requisitos más exigentes. Consulte la página 8.

Usted es quien gana. Ahora dispone de las opciones necesarias para equilibrar los requisitos de su proyecto en cuanto a rendimiento, espacio y costes con sus requisitos en cuanto a nivel de ruido, para conseguir una solución ventajosa en todos los sentidos para el diseño de su sistema de enfriamiento. Su representante de ventas de Marley puede ayudarle a satisfacer todos sus requisitos en lo que atañe al ruido.

Especificaciones**Campana de descarga:**

6.4

Se añade el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico: En la descarga del enfriador de líquidos se instalará un conducto trapezoidal de acero galvanizado. Los separadores de gotas se volverán a colocar en la sección inferior de dicho conducto.

Valor de especificación

- Si el enfriador de líquidos está instalado en el foso de un edificio o rodeado de muros altos, es posible que cierta proporción de aire de descarga caliente y húmedo sea aspirado por los propios ventiladores, lo que hace aumentar la temperatura de bulbo húmedo en el interior del equipo y afecta negativamente al rendimiento del enfriador.

El objeto del conducto de descarga trapezoidal es aumentar la velocidad de salida hasta en un 70%, para reducir los efectos de la recirculación en algunas ubicaciones. La decisión de instalar o no un conducto de salida se deberá tomar basándose en la experiencia y el sentido común.

Si los muros circundantes son mucho más altos que la altura de la descarga del enfriador, se puede ampliar la altura del conducto trapezoidal.



MC enfriador de líquidos

DATOS TÉCNICOS Y ESPECIFICACIONES

SPX COOLING TECHNOLOGIES, INC.

7401 WEST 129 STREET
OVERLAND PARK, KS 66213 USA
913 664 7400 | spxcooling@spx.com
spxcooling.com

sp_MCF-TS-16 | EMISIÓN 10/2016
COPYRIGHT © 2016 SPX CORPORATION

Para asegurar el progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a modificaciones de diseño y/o materiales sin aviso.

