MD torre de enfriamiento

datos técnicos
y especificaciones



MARLEY®



Las torres MD son torres de enfriamiento de contraflujo galvanizadas en acero y ensambladas en fábrica, y están diseñadas para asistir a los sistemas de aire acondicionado y refrigeración así como a cargas de procesos industriales livianas a medianas en agua limpia. Las torres MD de Marley constituyen la evolución de un concepto de torres ensambladas en fábrica aplicado por primera vez por Marley alrededor de 85 años atrás e incorporan todos los avances de diseño valiosos para nuestros clientes. Las torres MD representan la tecnología de punta actual en esta categoría de torres de enfriamiento.

Las especificaciones que se incluyen en esta publicación no solo guardan relación con el vocabulario para describir correctamente una torre de enfriamiento MD, sino que también definen el motivo por el cual ciertos artículos y características son lo suficientemente importantes para especificar y hacer hincapié en el cumplimiento por parte de todos los interesados. La columna de la izquierda de las páginas 48 a 62 brinda la información apropiada para los distintos párrafos de especificación mientras que la columna de la derecha informa sobre el significado del tema en cuestión y explica su valor.

En las páginas 48 a 54 se señalan los párrafos que derivarán en la compra de una torre de enfriamiento básica, la cual logra el desempeño térmico especificado pero que no contará con muchos accesorios para la mejora del funcionamiento y mantenimiento, además de poseer las características que buscan las personas responsables de la operación continua del sistema del cual forma parte la torre de enfriamiento. También incorporará aquellos materiales estándar que, a través de pruebas y la experiencia, han demostrado brindar una durabilidad aceptable en condiciones operativas normales.

De la página 55 a la 62, se incluyen párrafos que buscan agregar aquellas características, componentes y materiales que personalizarán la torre de enfriamiento para satisfacer los requerimientos del usuario.

PAQUETE DE MOVIMIENTO DE AIRE

- El ventilador de alta eficiencia tiene un diseño de cuerdas anchas para lograr una máxima eficiencia a bajas velocidades en la punta del ventilador
- El cilindro del ventilador de entrada aerodinámico garantiza un flujo de aire con baja turbulencia y uniforme a través del cilindro.
- Los cojinetes de rodillos esféricos tienen un índice de vida útil L_{10} de 100.000 horas
- El Motor TEFC del ventilador tiene un factor de servicio de 1.15, torsión variable y está especialmente aislado para funcionar en torres de enfriamiento
- El paquete de movimiento de aire de la serie MD incluye el soporte estructural, garantizado contra fallas durante un período de cinco años completos.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- El sistema de rociado presurizado distribuye el agua uniformemente por el surtidor
- Las toberas de polipropileno de baja obstrucción proporcionan una distribución precisa del agua sobre el área de llenado
- El surtidor de película de PVC termoformado Marley MC está armado en conjuntos para una fácil remoción y limpieza
- Los eliminadores de desplazamiento Marley XCEL limitan las pérdidas de desplazamiento a no más de 0,001% de la tasa de flujo de diseño

ESTRUCTURA

- El diseño de contraflujo y tiro inducido posiblemente requiera menos área de plano de la que utilizan comúnmente las torres de flujo cruzado
- Construcción de acero inoxidable de la serie 300, acero inoxidable de la serie 316 o acero galvanizado de calibre grueso
- El ensamblado en fábrica garantiza una instalación en el campo libre de complicaciones
- Las persianas de entrada de PVC de triple pase limitan las salpicaduras e impiden que la luz solar ingrese en el depósito de recolección

Datos técnicos

Esquemas 6
Soporte 18
Conexión de salida 20
Información de elevación 22
Calidad del agua - Prevención contra el congelamiento 23

Especificaciones/base

Base 24
Desempeño térmico 24
Garantía de desempeño 25
Hipótesis de carga 25
Construcción 26
Equipo mecánico 26
Surtidor, persianas y eliminadores de desplazamiento 28
Sistema de distribución de agua caliente 28
Cubierta y protector del ventilador 28
Acceso 28
Depósito de recolección 29
Garantía 29

Especificaciones/opciones

Opciones de acero inoxidable
Depósito de recolección de acero inoxidable 30
Torre de enfriamiento íntegramente de acero inoxidable 30

Opciones de seguridad y conveniencia
Plataforma de acceso mecánico 31
Extensión para escalera 31
Jaula de seguridad para escalera 31
Pescante del motor 32
Pescante del motor y del ventilador 32

Opciones de control
Panel de control del arrancador del motor del ventilador 32
Interruptor límite de vibración 33
Calentador de depósito 33
Control de nivel del agua 33
Variador de velocidad del motor del ventilador 34

Opciones varias
Compuertas de vertedero de canal igualador 35
Extensiones del cilindro del ventilador 35
ºTuberías del barredor del depósito 35
Atenuación de salpicadura 36
Atenuación del sonido de salida 36
Ventilador extremadamente silencioso 36
Aprobación FM 37
Relleno de película de baja obstrucción 38

LIMPIEZA DEL SISTEMA

Las torres de enfriamiento son unos limpiadores de aire muy efectivos. El polvo de la atmósfera que pueda pasar a través de aberturas relativamente pequeñas de la persiana ingresará al sistema de agua circulante. Las concentraciones aumentadas pueden intensificar el mantenimiento del sistema al obstruir las pantallas y los filtros, y las partículas más pequeñas pueden recubrir las superficies de transferencia de calor del sistema. En zonas de baja velocidad de flujo (como el depósito de agua fría), los depósitos sedimentarios pueden dar lugar a la producción de bacterias.

En las zonas propensas al polvo y la sedimentación, debe estimar la instalación de algunos medios para mantener limpio el depósito de agua fría. Los dispositivos comunes incluyen filtros de corrientes laterales y una variedad de medios de filtrado.

TRATAMIENTO DEL AGUA

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos por la evaporación del agua, así como impurezas transportadas por el aire y contaminantes biológicos, entre ellos la legionela, es necesario un programa coherente y efectivo para el tratamiento del agua. La simple purga puede ser suficiente para controlar la corrosión y el sarro, pero la contaminación biológica solo se puede controlar con biocidas.

Un programa de tratamiento del agua aceptable debe ser compatible con la variedad de materiales que se incorporan a una torre de enfriamiento; el pH ideal del agua circulante debe estar entre 6.5 y 9.0. La provisión de químicos en forma directa en la torre de enfriamiento no es aconsejable ya que se pueden provocar daños localizados a la torre. Las instrucciones de inicio específicas y las recomendaciones de calidad del agua adicionales se encuentran disponibles en el Manual del usuario de MD que viene con la torre y que también lo puede solicitar a su representante de ventas de Marley local. Para obtener todas las recomendaciones de tratamiento del agua, consulte con un proveedor de tratamiento de agua competente y calificado.

⚠ PRECAUCIÓN

La torre de enfriamiento debe colocarse a una distancia y en una orientación adecuadas para evitar la posibilidad de que el aire contaminado emitido sea atraído hacia los conductos de entrada de aire fresco de la construcción. El comprador debe obtener los servicios de un ingeniero profesional matriculado o un arquitecto registrado para garantizar que la ubicación de la torre de enfriamiento cumpla con los códigos de contaminación del aire, incendios y aire limpio vigentes.

APLICACIONES TÍPICAS

La torre de MD es una opción excelente para aplicaciones comunes que requieren agua fría para la disipación del calor. Esta incluye enfriamiento de agua del condensador para sistemas de almacenamiento térmico, aire acondicionado y enfriamiento, como también el uso para el enfriamiento ilimitado en todos estos sistemas. La opción de película de baja obstrucción brinda un alto grado de resistencia a la obstrucción y hace que la torre MD sea ideal para las aplicaciones de agua sucia.La torre de MD también puede utilizarse para el enfriamiento de camisas de agua para motores y compresores de aire, y también tiene una amplia aplicación en la disipación del calor sobrante en una variedad de procesos industriales, energéticos y de fabricación.

Al elegir la opción de construcción en acero inoxidable, la MD puede aplicarse de manera confiable en entornos operativos y procesos que generalmente no son corrosivos. Sin embargo, ninguna línea individual puede resolver todos los problemas por lo que se debe aplicar un criterio selectivo en las siguientes situaciones

APLICACIONES QUE REQUIEREN SELECCIONES DE TORRES DE ENFRIAMIENTO ALTERNATIVAS

Ciertos tipos de aplicaciones son incompatibles con algunas torres de enfriamiento con surtidor de película, ya sea esta MD o una torre de la competencia con características similares. El relleno de película puede deformarse a temperaturas de agua altas, y el agua turbia o con desechos obstruye fácilmente los pasajes estrechos. Algunas de las aplicaciones que demandan diseños de torres alternativas son:

- Temperaturas de agua que superen los 52°C: afectan de manera negativa la vida útil y el desempeño del relleno de PVC normal. Existen materiales de relleno para temperaturas más altas.
- Contenido de etilenglicol: puede obturar los pasajes de relleno a medida que el fango y las algas se acumulan para nutrirse de los materiales orgánicos disponibles.
- Contenido de ácido grasoso: se encuentra en los procesos como la elaboración de jabón y detergente; los ácidos grasosos representan una seria amenaza para obturar los pasajes de relleno.
- Arrastre de partículas: generalmente se da en fábricas de acero y plantas de cemento; puede provocar la obturación del relleno y a su vez puede acumularse, posiblemente para dañar los niveles de la estructura de la torre.
- Arrastre de pulpa: característico de la industria papelera y el procesamiento de alimentos donde se utilizan bombas neumáticas y condensadores barométricos. Provoca la obturación del relleno que se puede intensificar por las algas.

SELECCIONES ALTERNATIVAS

Además de MD, SPX Cooling ofrece una completa gama de productos de diversos diseños y capacidades para satisfacer las exigencias especiales de aplicaciones específicas.

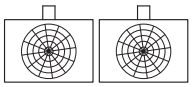
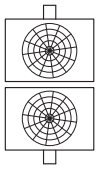
spxcooling.com: visítenos en la Web para obtener un listado completo de productos, servicios y publicaciones y para buscar su representante de ventas más cercano.

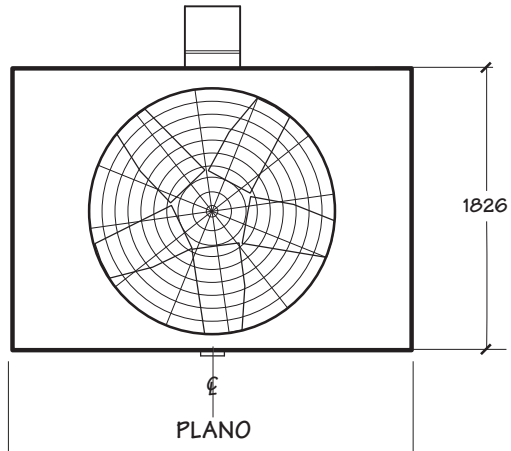
MD5006

1.8m x 2.6m Tamaño Nominal de la Célula

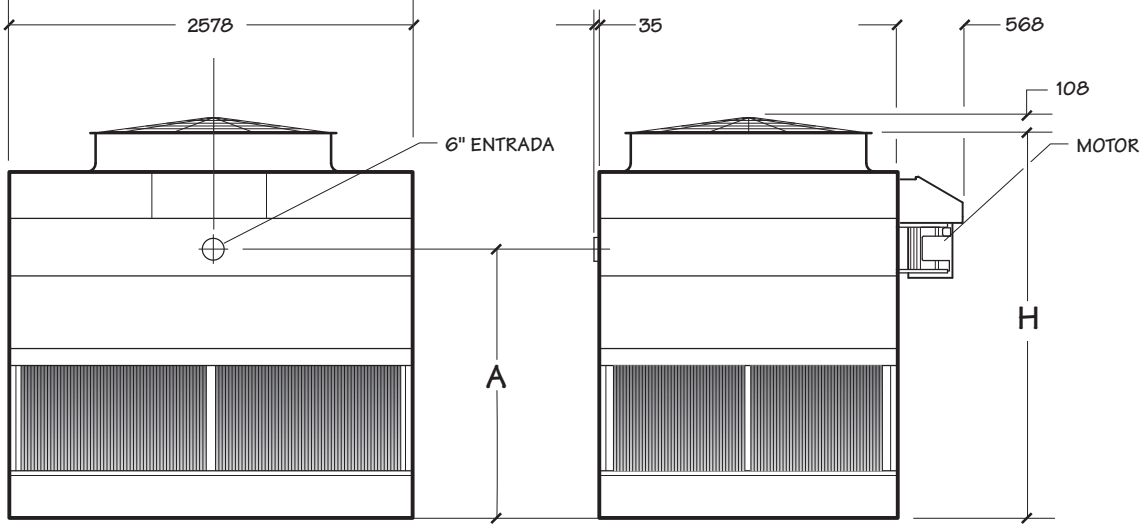
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 2L+	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	



Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.
La ubicación de la entrada de agua puede estar en cualquier cara excepto la cara del motor.



ELEVACIÓN LATERAL

ELEVACIÓN FIN

MD5006

1.8m x 2.6m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5006HAC1L	89	2.2	3178	2188	2315	1306	740
MD5006KAC1L	108	3.7					
MD5006MAC1L	120	5.5					
MD5006NAC1L	133	7.5					
MD5006HAD1L	96	2.2	3483	2492	2404	1395	740
MD5006KAD1L	117	3.7					
MD5006MAD1L	132	5.5					
MD5006NAD1L	145	7.5					
MD5006HAF1L	100	2.2	3788	2797	2540	1532	788
MD5006KAF1L	121	3.7					
MD5006MAF1L	136	5.5					
MD5006NAF1L	150	7.5					
MD5006PAF1L	166	11					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	2L +	102	102	13	13
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	102	102	13	13

NOTA

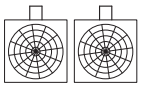
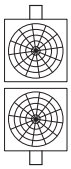
1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.

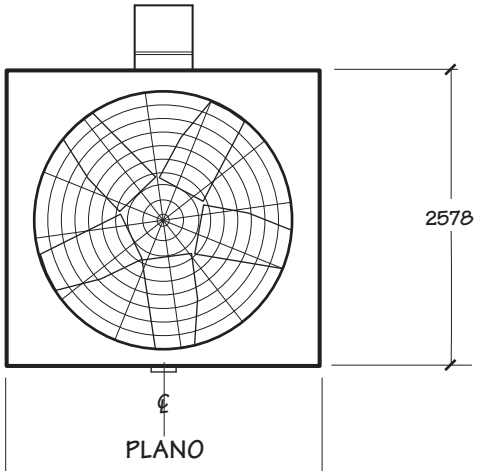
MD5008

2.6m x 2.7m Tamaño Nominal de la Célula

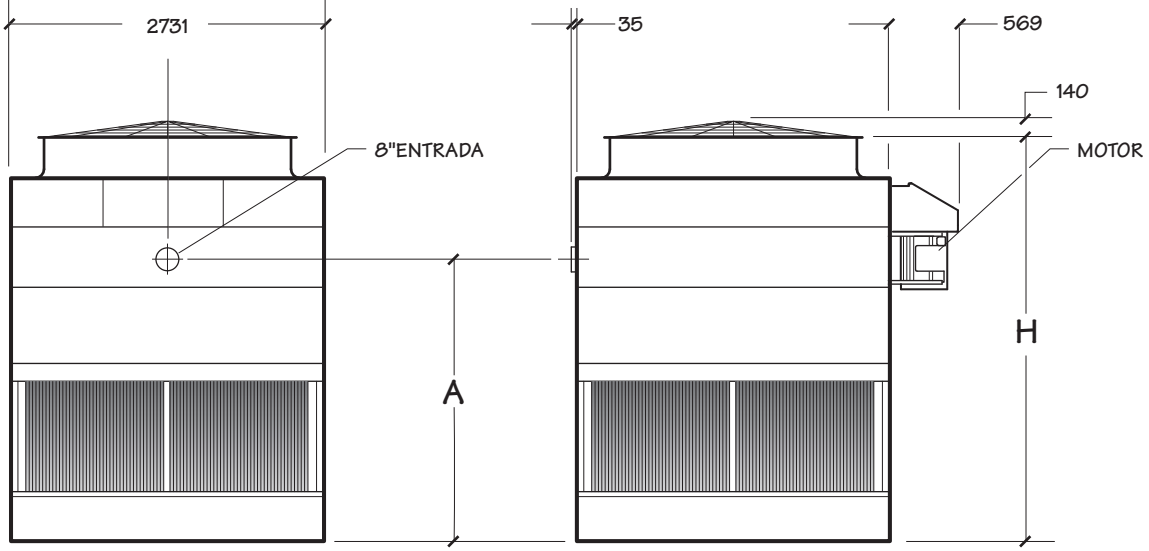
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 2L+	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	



Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.
La ubicación de la entrada de agua puede estar en cualquier cara excepto la cara del motor.



MD5008

2.6m x 2.7m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5008KLC1L	149	3.7	3294	2181	3051	1702	891
MD5008MAC1L	165	5.5					
MD5008NAC1L	179	7.5					
MD5008PAC1L	202	11					
MD5008QAC1L	216	15					
MD5008KLD1L	161	3.7	3599	2486	3177	1828	936
MD5008MAD1L	180	5.5					
MD5008NAD1L	197	7.5					
MD5008PAD1L	223	11					
MD5008QAD1L	239	15					
MD5008KLF1L	166	3.7	3904	2791	3302	1953	1062
MD5008MAF1L	189	5.5					
MD5008NAF1L	207	7.5					
MD5008PAF1L	234	11					
MD5008QAF1L	255	15					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	2L +	232	232	21	21
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	232	232	21	21

NOTA

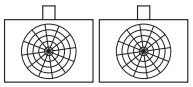
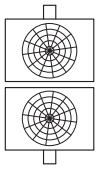
1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.

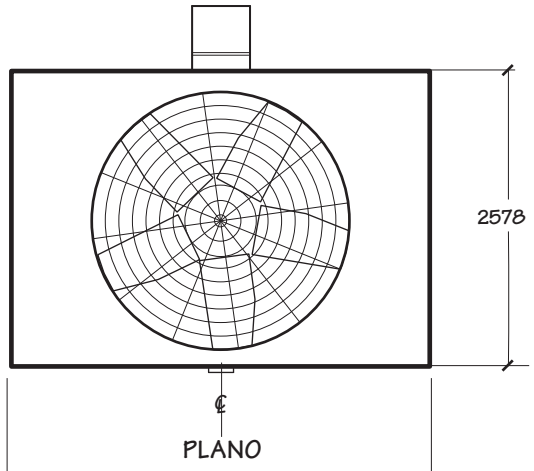
MD5010

2.6m x 3.6m Tamaño Nominal de la Célula

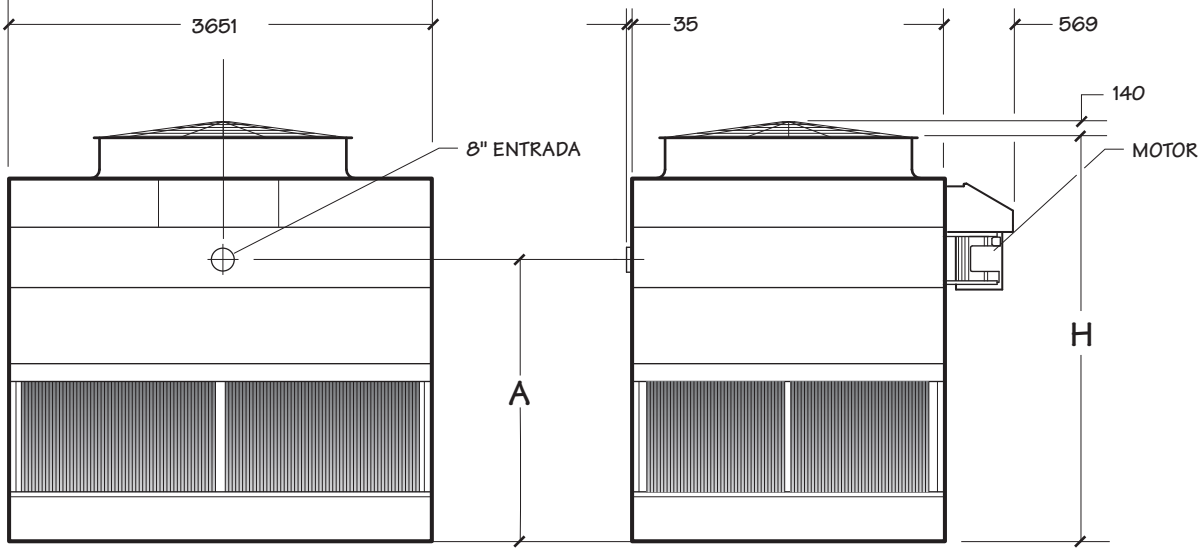
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 2L+	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	



Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.
La ubicación de la entrada de agua puede estar en cualquier cara excepto la cara del motor.



ELEVACIÓN LATERAL

ELEVACIÓN FIN

MD5010

2.6m x 3.6m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5010NLC1L	220	7.5	3412	2299	3883	2079	1052
MD5010PAC1L	248	11					
MD5010QAC1L	269	15					
MD5010RAC1L	286	18.5					
MD5010NLD1L	240	7.5	3716	2604	4046	2242	1190
MD5010PAD1L	279	11					
MD5010QAD1L	304	15					
MD5010RAD1L	325	18.5					
MD5010NLF1L	251	7.5	4021	2908	4234	2430	1353
MD5010PAF1L	293	11					
MD5010QAF1L	317	15					
MD5010RAF1L	341	18.5					
MD5010SAF1L	360	22					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	2L +	216	216	23	23
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	216	216	23	23

NOTA

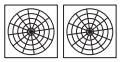
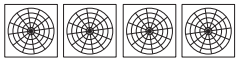
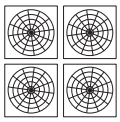
1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.

MD5016

3.6m x 3.6m Tamaño Nominal de la Célula

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

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA — 2L 3L	
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 4L +	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 4B	

Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.

MD5016

3.6m x 3.6m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5016NLC1L	284	7.5	4239	2529	5805	3225	1710
MD5016PAC1L	317	11					
MD5016QAC1L	345	15					
MD5016RAC1L	369	18.5					
MD5016SAC1L	390	22					
MD5016NLD1L	310	7.5	4543	2986	6089	3508	1763
MD5016PAD1L	350	11					
MD5016QAD1L	383	15					
MD5016RAD1L	410	18.5					
MD5016SAD1L	436	22					
MD5016TAD1L	475	30					
MD5016NLF1L	324	7.5	4848	3138	6320	3739	1977
MD5016PAF1L	368	11					
MD5016QAF1L	403	15					
MD5016RAF1L	431	18.5					
MD5016SAF1L	460	22					
MD5016TAF1L	500	30					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA	2L 3L	308	308	55	55
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	4L +	562	562	128	128
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	308	308	55	55
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	4B	562	562	128	128

NOTA

1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.

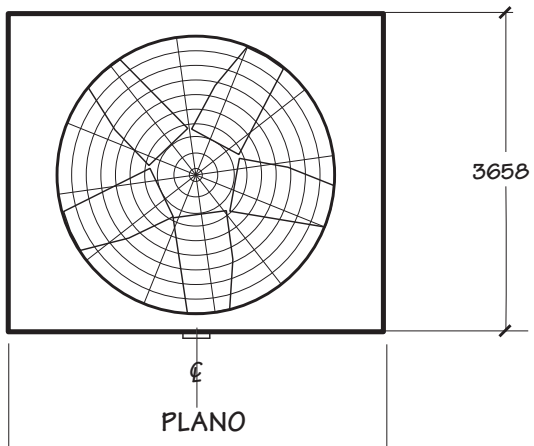
MD5017

3.6m x 4.3m Tamaño Nominal de la Célula

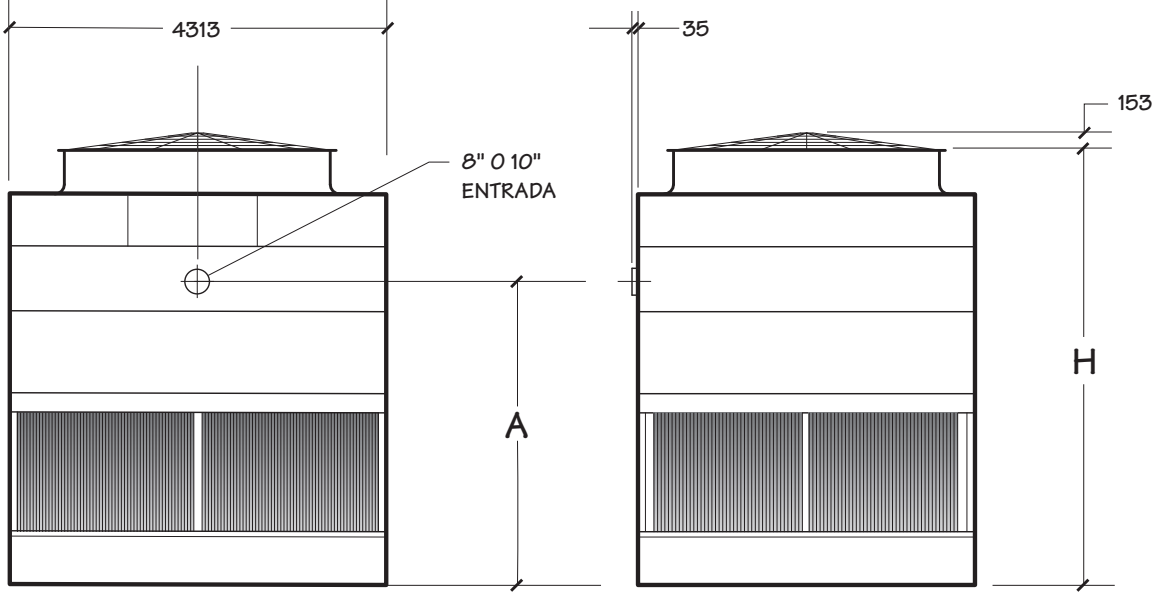
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA — 2L 3L	
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 4L +	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 4B	



Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.



ELEVACIÓN LATERAL

ELEVACIÓN FIN

MD5017

3.6m x 4.3m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5017NAC1L	324	7.5	4483	2700	7195	4179	2991
MD5017PAC1L	360	11					
MD5017QAC1L	394	15					
MD5017RAC1L	423	18.5					
MD5017SAC1L	446	22					
MD5017NAD1L	349	7.5	4788	3005	7548	4531	3344
MD5017PAD1L	391	11					
MD5017QAD1L	429	15					
MD5017RAD1L	464	18.5					
MD5017SAD1L	489	22					
MD5017TAD1L	528	30					
MD5017NAF1L	363	7.5	5093	3310	7814	4798	3610
MD5017PAF1L	407	11					
MD5017QAF1L	449	15					
MD5017RAF1L	485	18.5					
MD5017SAF1L	510	22					
MD5017TAF1L	554	30					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA	2L 3L	305	305	77	77
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	4L +	610	610	154	154
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	305	305	77	77
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	4B	610	610	154	154

NOTA

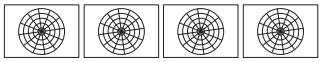
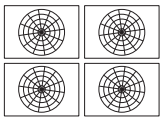
1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.
5 Las dimensiones mostradas son para un diámetro de entrada de 8"; agregue 45mm a estas dimensiones para un diámetro de entrada de 10".

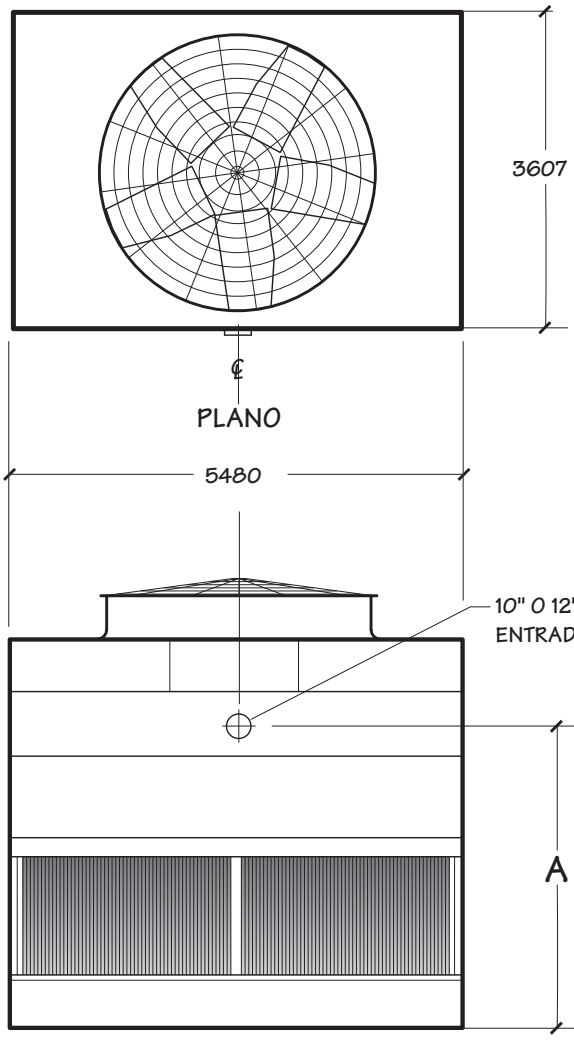
MD5018

3.6 x 5.5m Tamaño Nominal de la Célula

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

El programa de selección por Internet de **CoolSpec**™ disponible en coolspec.com brinda las recomendaciones de modelo de MD de acuerdo con los requisitos de diseño específicos del cliente.

DESCRIPCIÓN - MODELO SUFIJO	CONFIGURACIÓN
CELDA ÚNICA — 1L	
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA — 2L 3L	
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA — 4L +	
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 2B	
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA — 4B	



Se muestra un solo diseño de celda.
Espaciamiento estándar de 64 mm para múlticeldа en línea.
Espaciamiento estándar de 102 mm para células de espalda con espalda.

MD5018

3.6 x 5.5m Tamaño Nominal de la Célula

Tabla de datos es para una sola torre de la célula

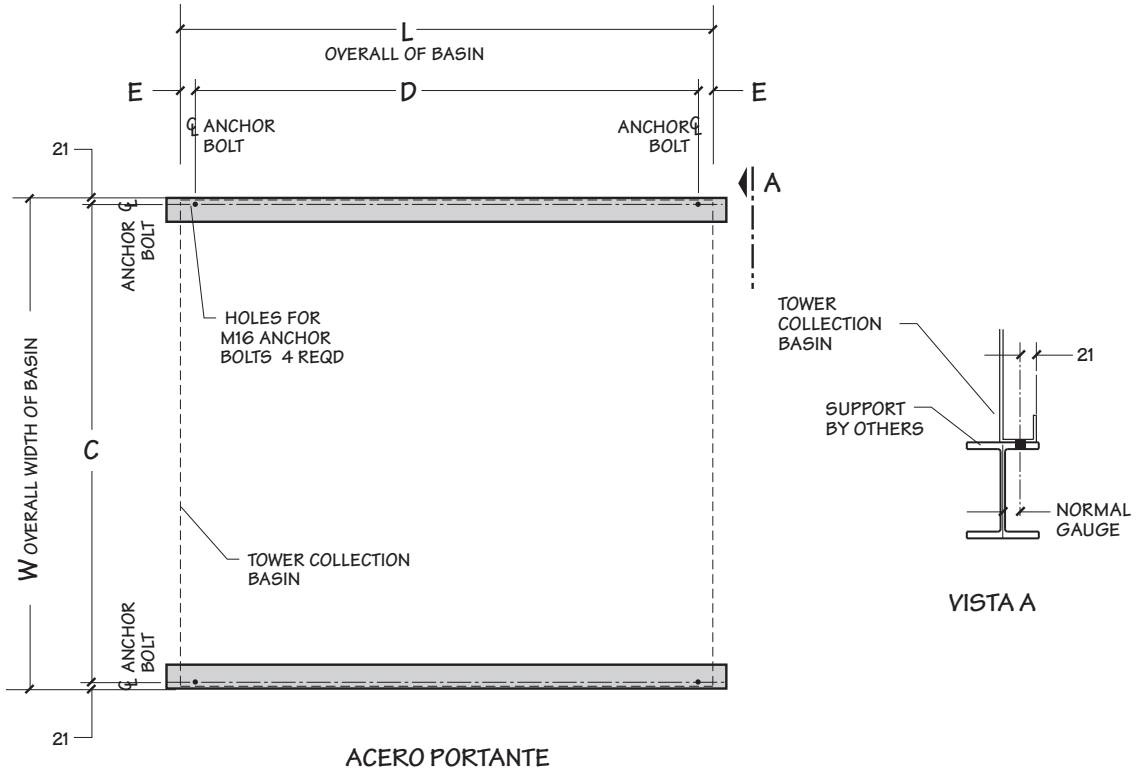
Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg	
			H nota 4	A nota 6		Peso/Celda	Sección más pesada
MD5018NLC1L	376	7.5	4636	2853	9070	5180	3506
MD5018PLC1L	428	11					
MD5018QAC1L	470	15					
MD5018RAC1L	500	18.5					
MD5018SAC1L	528	22					
MD5018TAC1L	580	30					
MD5018NLD1L	406	7.5	4940	3158	9378	5488	3814
MD5018PLD1L	466	11					
MD5018QAD1L	516	15					
MD5018RAD1L	552	18.5					
MD5018SAD1L	586	22					
MD5018TAD1L	644	30					
MD5018UAD1L	690	37					
MD5018NLF1L	422	7.5	5245	3462	9886	5995	4321
MD5018PLF1L	485	11					
MD5018QAF1L	540	15					
MD5018RAF1L	575	18.5					
MD5018SAF1L	615	22					
MD5018TAF1L	676	30					
MD5018UAF1L	725	37					
MD5018VAF1L	756	45					

Configuración estándar agrega por celda

Descripción	Modelo Sufijo nota 2	Dimensiones		Peso operativo del diseño kg	Peso del transporte kg
		H nota 4	A		Peso/Celda
CELDA ÚNICA	1L	–	–	–	–
DOS O TRES CÉLULAS EN LÍNEA	2L 3L	305	305	72	72
CUATRO O MÁS CÉLULAS EN LÍNEA	4L +	610	610	136	136
DOS CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	2B	305	305	72	72
CUATRO CÉLULAS ESPALDA CON ESPALDA	4B	610	610	136	136

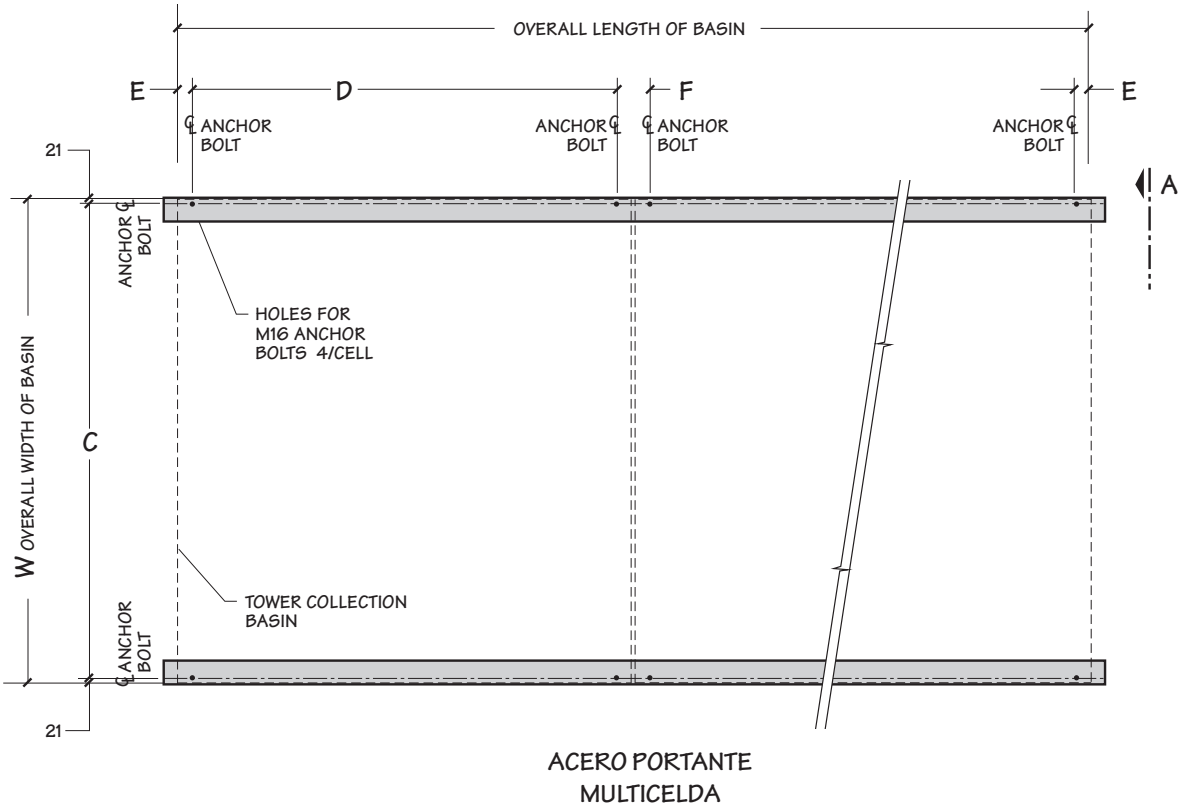
NOTA

1 Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares. Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
2 Los últimos dos caracteres del número de modelo indican la cantidad de celdas y la configuración de celdas.
3 Las toneladas nominales toman como base 35 °C AC, 29.5 °C AF, 25.5 °C CA y .68 m^3/hora por cada tonelada. El programa de selección de CoolSpec por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MD fibra de vidrio según los requisitos de diseño específicos.
4 Los modelos con la opción de ventilador extremadamente silencioso requieren un cilindro del ventilador más alto; agregue 597 mm a esta medida para obtener la altura correcta.
5 Las dimensiones mostradas son para un diámetro de entrada de 10"; agregue 45mm a estas dimensiones para un diámetro de entrada de 12".



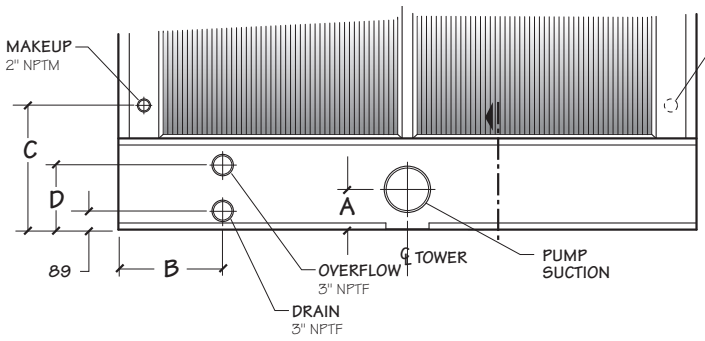
ACERO PORTANTE
CELDA ÚNICA

Modelo	Dimensiones						Peso operativo del diseño kg por celda	Carga operativa de diseño en la viga de soporte kg/m
	W	L	C	D	E	F		
MD5006_C	1826	2578	1784	2477	51	165	2328	549
MD5006_D	1826	2578	1784	2477	51	165	2416	566
MD5006_F	1826	2578	1784	2477	51	165	2553	588
MD5008_C	2578	2731	2537	2629	51	165	3072	563
MD5008_D	2578	2731	2537	2629	51	165	3197	586
MD5008_F	2578	2731	2537	2629	51	165	3323	609
MD5010_C	2578	3651	2537	3550	51	165	3906	549
MD5010_D	2578	3651	2537	3550	51	165	4069	568
MD5010_F	2578	3651	2537	3550	51	165	4257	592
MD5016_C	3607	3651	3566	3550	127	318	5860	908
MD5016_D	3607	3651	3566	3397	127	318	6143	951
MD5016_F	3607	3651	3566	3397	127	318	6375	982
MD5017_C	3607	4261	3566	4007	127	318	7349	941
MD5017_D	3607	4261	3566	4007	127	318	7702	982
MD5017_F	3607	4261	3566	4007	127	318	7968	1013
MD5018_C	3607	5480	3566	5226	127	318	9206	976
MD5018_D	3607	5480	3566	5226	127	318	9514	1005
MD5018_F	3607	5480	3566	5226	127	318	10021	1054

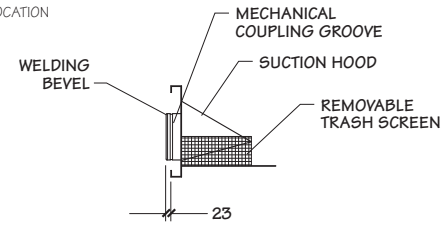


NOTA

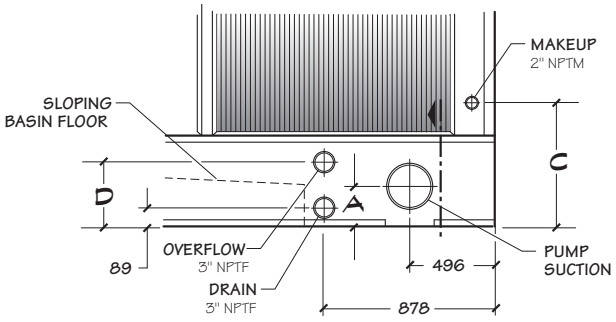
1 **Utilice esta hoja informativa solo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley para realizar un diseño final.
2 El comprador debe facilitar el soporte de la torre completo con agujeros y pernos de anclaje. No utilice clavos. Los puntos de anclaje deben estar en estructura llana y nivelada en la parte posterior.
3 El peso operativo del diseño tiene lugar con el depósito de recolección lleno al nivel de rebosamiento. El peso operativo real varía con los GPM y el diagrama de la tubería.
4 La torre puede ubicarse en un bloque de hormigón llano. La salida lateral, y el drenaje y rebosadero laterales opcionales deben especificarse.



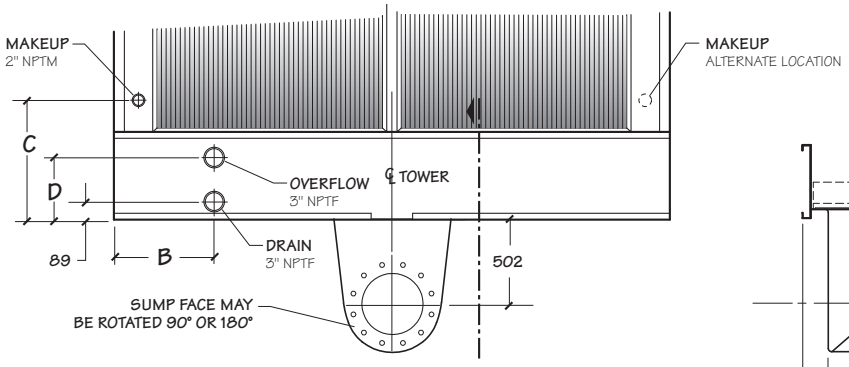
CONEXIÓN DE ASPIRACIÓN DE TOMA LATERAL



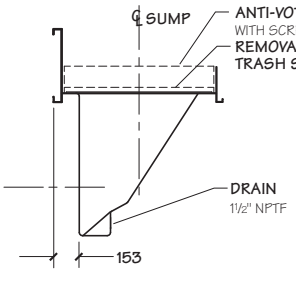
SECCIÓN DE ASPIRACIÓN



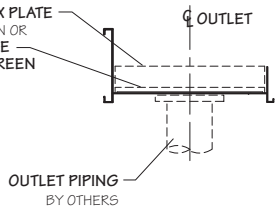
CONEXIÓN DE ASPIRACIÓN DE TOMA TERMINAL



CONEXIÓN DE SUMIDERO DE TOMA LATERAL



SECCIÓN DEL SUMIDERO



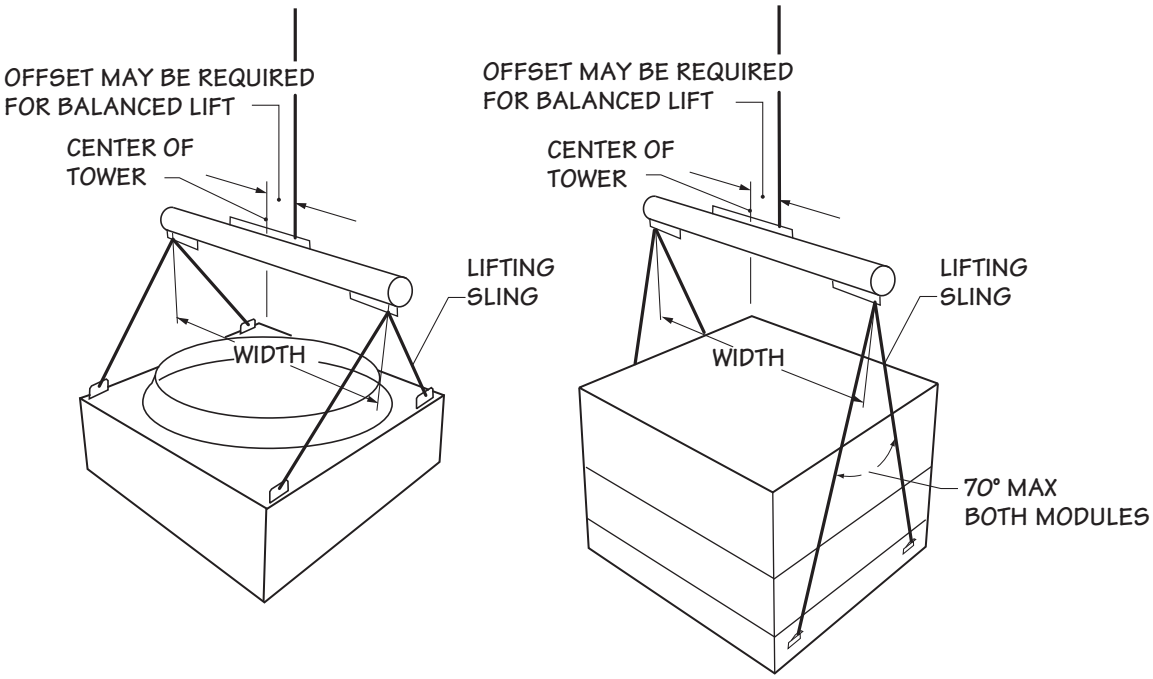
CONEXIÓN DE SALIDA INFERIOR

Modelo	Dimensiones				
	Diámetro de succión	A	B	C	D
MD5006	4"	–	492	587	305
	6"	191	492	587	305
	8"	–	492	587	305
MD5008	6"	–	492	587	305
	8"	191	492	587	305
	10"	–	492	587	305
MD5010	6"	–	476	587	305
	8"	191	476	587	305
	10"	–	476	587	305
MD5016	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	–	476	638	330

Modelo	Dimensiones				
	Diámetro de succión	A	B	C	D
MD5017	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	–	476	638	330
MD5018	6"	–	476	638	330
	8"	191	476	638	330
	10"	216	476	638	330
	12"	231	476	638	330
	14"	–	476	638	330

	Cantidad máxima de m^3/hr por salida																	
Diámetro de salida	**Succión lateral o del extremo** flujo de bomba						**SSumidero** flujo de bomba sin placa antivórtice						**Sumidero** flujo de bomba con placa antivórtice o flujo de gravedad con o sin placa antivórtice					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6"	185						143	143	143				185	204	204	204	204	204
8"		267	311	354	354	354	185	248	248	248	248	248	185	267	311	354	354	354
10"				533	533	533		267	311	391	391	391		267	311	533	498	558
12"						684				533	498	555				533	498	684
14"												671						
16"												684						

	Cantidad máxima de m^3/hr por salida											
Diámetro de salida	**Salida inferior** flujo de bomba sin placa antivórtice						**Salida inferior** flujo de bomba con placa antivórtice o flujo de gravedad con o sin placa antivórtice					
	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018	MD 5006	MD 5008	MD 5010	MD 5016	MD 5017	MD 5018
6"							78					
8"	62						136	136	136			
10"	100	100	100				185	214	214	214	214	214
12"	143	143	143				185	267	304	304	304	304
14"	173	173	173	173	173		185	267	311	367	367	367
16"	185	225	225	225	225	225	185	267	311	480	480	480
18"		267	685	685	685	685		267	311	533	498	599
20"			311	354	354	354			311	533	498	667
24"				513	498	513				533	498	684



Modelo	Módulo de base			Módulo superior		
	Ancho	Longitud mínima de eslinga	Peso kg	Ancho	Longitud mínima de eslinga	Peso kg
MD5006	1,8m	2,7m	800	2.6m	1.5m	800
MD5008	2,6m	3,0m	1100	2.7m	2.5m	900
MD5010	2,6m	3,5m	1400	2.6m	3.0m	1100
MD5016	3,7m	3,5m	1800	3.7m	3.0m	2100
MD5017	3,7m	3,5m	1400	3.7m	3.7m	3600
MD5018	3,7m	4,5m	1700	3.7m	4.5m	4300

NOTA

1 Las operaciones de elevación pueden ser peligrosas y deben tomarse las precauciones de seguridad adecuadas para proteger al personal y el equipo que se eleva.
2 Todos los equipos de elevación deben estar certificados y deben cumplir con las regulaciones de seguridad nacionales y locales.
3 Asegúrese de que las eslingas sean lo suficientemente largas como para no imponer cargas que tuerzan la cubierta. El uso de barras esparcidoras es fundamental.
4 Para elevaciones por encima de la cabeza o donde sea necesaria una medida de seguridad adicional, añada eslingas por debajo de la unidad de la torre.

La torre de enfriamiento MD puede ser un limpiador de aire muy efectivo. El polvo de la atmósfera que pueda pasar a través de aberturas relativamente pequeñas de la persiana ingresará al sistema de agua de recirculación. Las concentraciones aumentadas pueden intensificar el mantenimiento de los sistemas al obstruir las pantallas y los filtros, y las partículas más pequeñas pueden recubrir las superficies de transferencia de calor del sistema. En zonas de baja velocidad de flujo (como el depósito de recolección), los depósitos sedimentarios pueden dar lugar a la producción de bacterias.

En las zonas propensas al polvo y a la sedimentación, debe considerar la instalación de algunos medios para mantener limpio el depósito de recolección. Los dispositivos comunes incluyen filtros de corrientes laterales y una variedad de medios de filtrado.

PURGA

La purga o desangrado es la eliminación continua de una pequeña cantidad de agua del sistema de recirculación abierto. La purga se utiliza para evitar que los sólidos disueltos se concentren en el punto donde puedan formar incrustaciones. La cantidad requerida de purga depende del rango de enfriamiento, la diferencia entre las temperaturas de agua caliente y fría del circuito cerrado, y de la composición del agua de reposición.

TRATAMIENTO DEL AGUA

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos por la evaporación del agua, así como impurezas transportadas por el aire y contaminantes biológicos, entre ellos la legionela, es necesario un programa coherente y efectivo para el tratamiento del agua. La simple purga puede ser suficiente para controlar la corrosión y el sarro, pero la contaminación biológica solo se puede controlar con biocidas.

Un programa de tratamiento del agua aceptable debe ser compatible con la variedad de materiales que se incorporan a una torre de enfriamiento; el pH ideal del agua circulante debe estar entre 6.5 y 9.0. La provisión de químicos en forma directa en la torre de enfriamiento no es aconsejable ya que se pueden provocar daños localizados a la torre de enfriamiento. Las instrucciones de inicio específicas y las recomendaciones de calidad del agua adicionales se encuentran disponibles en el *Manual del usuario de la torre de enfriamiento MD* que viene con la torre de enfriamiento y que también está disponible en spxcooling.com.

PREVENCIÓN DE CONGELACIÓN

Cuando la temperatura del aire ambiente descienda por debajo de 32 °F, el agua de la torre de enfriamiento puede congelarse. *El Informe técnico N.° H-003 de Marley* "Funcionamiento de torres de enfriamiento en climas bajo cero" describe el modo de evitar el congelamiento durante el funcionamiento. Este manual se encuentra disponible en spxcooling.com o bien solicite una copia a su representante de ventas de Marley.

Cuando el equipo esté apagado, el agua se junta en el depósito de agua fría y se puede congelar. Usted puede evitar el congelamiento al agregar calor al agua que quedó en la torre, o bien puede drenar la torre y toda la cañería expuesta al apagar el equipo.

CALENTADORES DE DEPÓSITO ELÉCTRICOS

Se encuentra disponible un sistema calentador de agua de cuenca automático que consiste en los siguientes componentes:

- Calentador(es) de inmersión eléctrico(s) de acero inoxidable.
  - El lateral del depósito de recolección está dotado de acoplamientos ensartados.
- Cerramiento NEMA 4 que contiene:
  - Contactor magnético para activar el calentador.
  - Transformador para convertir el suministro eléctrico a 24 voltios para el circuito de control.
  - Placa de circuito de estado sólido para corte de nivel de agua bajo y temperatura.

  El cerramiento puede instalarse en el lateral de la torre.
- Sonda de control en el depósito de recolección para controlar la temperatura y el nivel del agua.

Los componentes del calentador se envían normalmente por separado para su instalación por parte de otras personas.

Nota: cualquier tubería descubierta que esté llena de agua después del apagado—incluida la línea de agua de reposición—debería localizarse y aislarse eléctricamente (por parte de otras personas).

TANQUE DE ALMACENAMIENTO INTERIOR

Con este tipo de sistema, el agua fluye desde un tanque interno, a través del sistema de carga y vuelve a la torre, donde se enfría. El agua enfriada fluye por acción de la gravedad desde la torre al tanque ubicado en un lugar caliente. Al momento de apagar el equipo, toda el agua expuesta se drena hacia el tanque, donde no se congelará.

La cantidad de agua necesaria para operar el sistema correctamente depende del GPM y del tamaño de la torre, y del volumen de agua en el sistema de tuberías que va hacia la torre y que vuelve desde ella. Debe seleccionar un tanque que sea lo suficientemente grande para contener los volúmenes combinados, más un nivel suficiente para mantener una succión anegada en su bomba. Controle el agua de reposición según el nivel donde el tanque se estabiliza durante el funcionamiento.

Especificaciones

1.0 **Base:**

1.1 Proporcione e instale una torre de enfriamiento para tareas industriales, con relleno de película, montada en fábrica, de tipo de contraflujo y tiro inducido. La unidad debe constar de _____ celda/s, según aparece en los planos. Las dimensiones límite generales de la torre deben ser _____ de ancho, _____ de largo y _____ de alto. El total de potencia de funcionamiento de todos los ventiladores no debe superar los ____ kW, que consisten en _____ motor(es) a _____ kW. La torre debe ser similar e igual en todo sentido al modelo _____ de Marley.

1.2 La torre de enfriamiento debe ser diseñada para un funcionamiento silencioso, y deberá producir un nivel general de sonido no superior a _____ dB (A) medido en _____ pies de los lugares en la tabla siguiente. Los niveles de sonido deberán ser verificados independientemente por una agencia de pruebas de sonido con licencia del CTI para asegurar la validez y fiabilidad de los valores publicados por el fabricante. La medición y los análisis de los niveles de ruido serán realizados por un Ingeniero profesional certificado en Ingeniería Acústica. Los niveles de presión acústica serán medidos y registrados en las ubicaciones acústicas de campo cercano y campo lejano utilizando instrumentación de precisión ANSI S1.4 Tipo 1 y en plena conformidad con el código de pruebas ATC-128 del CTI publicado por el Instituto de Tecnologías de Enfriamiento (CTI). Todas las opciones de sonido bajas deberán ser certificadas por el CTI para rendimiento térmico.

Ubicación	63	125	250	500	1000
Nivel de presión de sonido lateral de la entrada de aire					
Nivel de presión de sonido del extremo de la entrada de aire					
Nivel de presión de sonido de la descarga del ventilador					

Ubicación	2000	4000	8000	dB (A) totales
Nivel de presión de sonido lateral de la entrada de aire				
Nivel de presión de sonido del extremo de la entrada de aire				
Nivel de presión de sonido de la descarga del ventilador				

Valor de especificación

- La base de especificaciones establece el tipo, la configuración, el material de la base, y las limitaciones físicas de la torre de refrigeración que se cotizará. Durante las etapas de diseño y de planificación de su proyecto, se habrá concentrado en una torre de refrigeración que se adapte a la distribución del espacio y cuyo uso de energía sea aceptable. Las limitaciones del tamaño físico y el total de caballos de fuerza de funcionamiento evitan la aparición de influencias imprevistas relacionadas con el lugar y el funcionamiento. Determinar la cantidad de celdas y los HP por celda máximos del ventilador lo beneficiarán. Usted está especificando una torre de contraflujo, que es un tipo de torre indicada –y generalmente especificada– por su uso económico del área del plano. Reemplaza efectivamente la mayor parte de las torres más antiguas, tanto de tiro forzado como inducido, generalmente sin que sea necesario un rediseño importante de la planta existente.

- Reconociendo la importancia del control de sonido y lo difícil que es medir el sonido de la torre de enfriamiento en varios lugares donde el ruido de fondo puede interferir con las pruebas, todos los datos de sonido publicados para las torres de enfriamiento Marley MD han sido verificados independientemente por una agencia de pruebas con licencia del CTI para que pueda confiar en que el sonido de su torre de enfriamiento cumplirá con los niveles de sonido como se especifica.

CTI CERTIFIED

Especificaciones	Valor de especificación
2.0 **Desempeño térmico:**	
2.1 La torre debe ser capaz de refrigerar _____ m^3/hr de agua de _____ °C a _____ °C a una temperatura de bombilla húmeda de entrada de aire del diseño de _____ °C, y el índice de desempeño térmico debe estar certificado por el Cooling Technology Institute.	■ Certificación implica que la torre de refrigeración se ha probado bajo condiciones de funcionamiento y se desempeñó como los fabricantes indicaron que lo haría bajo esas circunstancias. Le asegura al comprador que el fabricante no subdimensiona la torre de manera intencional o inadvertida. Se puede consultar una lista de torres de enfriamiento certificadas en ***cti.org .***
2.2 La torre debe tener una eficiencia mínima de _____ m^3/hr por kW a 35°C-29.5°C-23.8°C, según la Norma 90.1 de ASHRAE.	■ La eficiencia mínima según la Norma 90.1 de ASHRAE para las torres de refrigeración abiertas con tiro inducido aplicadas a la refrigeración confortable es 12,24 m^3/hr por kW a 35/29,5/23,8. No existen requisitos de eficiencia para aplicaciones de refrigeración no confortable. Si desea obtener una mayor eficiencia, puede solicitarlo determinando un valor mayor de 8,68 m^3/hr por kW de la Norma 90.1 de ASHRAE. ***Puede consultar la calificación para cada modelo según la Norma 90.1 de ASHRAE en nuestro CoolSpec programa de selección y cálculo de tamaño por Internet en coolspec.com.***
3.0 **Garantía de desempeño:**	
3.1 No obstante la certificación del CTI , el fabricante de la torre de enfriamiento debe garantizar que la torre de enfriamiento suministrada cumplirá con las condiciones de desempeño especificadas al instalar la misma según se muestra en los planos. Si debido a la sospecha de una deficiencia de desempeño térmico el propietario decide llevar a cabo una prueba de desempeño térmico en el sitio bajo la supervisión de una tercera parte calificada y desinteresada de acuerdo con las normas del CTIt o ASME (Asociación estadounidense de ingenieros mecánicos) durante el primer año de operación, y si la torre no funciona correctamente dentro de los límites de tolerancia de la prueba, el fabricante de la torre de enfriamiento cubrirá el costo de la prueba y realizará las correcciones necesarias y acordadas para compensar al propietario por la deficiencia de desempeño.	■ Certificación sola no es suficiente para asegurarle que la torre de enfriamiento funcionará de manera satisfactoria en su situación. La certificación se establece bajo condiciones relativamente controladas y las torres de refrigeración rara vez funcionan bajo tales circunstancias ideales. Las torres se ven afectadas por estructuras cercanas, maquinaria, cerramientos, efluentes de otras fuentes, etc. Los interesados responsables y bien informados tendrán en cuenta dichos efectos específicos del sitio al momento de seleccionar la torre de enfriamiento, pero el especificador debe insistir mediante la especificación escrita que el diseñador/fabricante garantiza este desempeño “en el mundo real”. Cualquier tipo de resistencia por parte del interesado debe preocuparlo.
4.0 **Hipótesis de carga:**	■ Es importante comprender la diferencia entre ***estructura*** y ***anclaje***. Especificar que solo ***anclaje*** cumple estos requisitos significa que la torre puede presentar un funcionamiento incorrecto, incluso caerse, aunque permanezca fija en el soporte. Especificar la ***estructura*** hará que la torre funcione correctamente. Los valores de diseño indicados son los valores mínimos permitidos según los estándares de diseño aceptados. Brindan la seguridad de que la torre podrá despacharse, manipularse y elevarse y, en última instancia, operarse en un entorno normal de torres de refrigeración. La mayoría de los modelos MD soportarán cargas sísmicas y teóricas considerablemente mayores. Si la ubicación geográfica presenta mayores valores de cargas sísmicas o eólicas, realice las modificaciones adecuadas después de consultar a su representante de ventas de Marley. ***Algunos países y estados, como Florida, requieren que la estructura y el anclaje cumplan una carga determinada. Consulte a las autoridades locales.***
4.1 La estructura de la torre, el anclaje y todos sus componentes deben ser diseñados, según el Código de Construcción Internacional ASCE7-10 para soportar una carga eólica de 244 kg/m^2 psf y una carga sísmica de 0,3 g. Si así se lo indica, las barandillas protectoras y las plataformas de mantenimiento deben poder soportar una carga variable concentrada de 890 N en cualquier dirección y deben estar diseñadas según las pautas de OSHA.	**La carga eólica de 244 kg/m^2 y la carga sísmica de 0,3 g** son aplicables a la mayoría de las aplicaciones pero consulte el código local para conocer los requisitos reales. **Una carga variable de 2,9 kPa y una carga concentrada de 890 N** garantizan que se puede acceder a la torre en forma segura para brindar un mantenimiento de rutina siempre que una barandilla protectora también esté instalada y que el comprador cumpla con las leyes de seguridad gubernamentales.

Especificaciones	Valor de especificación
5.0 **Construcción:**	
5.1 Salvo especificación en contrario, todos los componentes de la torre de enfriamiento deben estar fabricados de acero de gran espesor, protegidos contra la corrosión a través de un galvanizado Z725. Después de la pasivación del acero galvanizado (8 semanas a pH 7-8 y dureza de calcio y alcalinidad a 100-300 mg/L cada una), la torre de enfriamiento debe ser capaz de resistir agua con un pH de 6.5 a 9.0, un contenido de cloruro de hasta 500 mg/L como NaCl (300 mg/L como Cl-), un contenido de sulfato (como SO_4) de hasta 250 mg/L, un contenido de calcio (como $CaCO_3$) de hasta 500 mg/L, sílice (como SiO_2) de hasta 150 mg/L y temperaturas de agua caliente de diseño de hasta 55°C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos. La cubierta de fibra de vidrio, las barreras de poliuretano y los híbridos termofraguantes, así como los componentes a los que están adheridos, deben considerarse como no reciclables y no están permitidos.	■ En la historia de las torres de refrigeración, ningún otro revestimiento para acero al carbono ha mostrado el éxito y duración del galvanizado al exponerse a la calidad normal del agua de la torre de refrigeración que se define a la izquierda. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la historia exitosa del galvanizado. Si se necesita extender la duración de la torre de enfriamiento o si se esperan condiciones de funcionamiento severas poco usuales, considere especificar el acero inoxidable como el material de construcción de la base o como el material utilizado para componentes específicos de su elección. Vea las Opciones de acero inoxidable en la página 46.
5.2 Las especificaciones, tal como se detallan, pretenden indicar los materiales que podrán soportar la calidad de agua antes descripta en funcionamiento continuo, como así también las cargas que se describen en el párrafo 4.1. Se las considerará requisitos mínimos. Donde no se especifican los materiales constitutivos únicos de los diseños individuales de torres, los fabricantes deben considerar la calidad del agua y las capacidades de carga antes descriptas en la selección de sus materiales de fabricación.	
6.0 **Equipo mecánico**:	
6.1 El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer álabes de aleación de aluminio sujetos a concentradores galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. Los ventiladores deben ser conducidos a través de una correa en V de reverso sólido, de una pieza con ranuras múltiples, poleas y cojinetes de rodillos cónicos. Los cojinetes deben contar con un índice de vida útil L_{10A} de 100.000 horas o más. Tanto el motor como las poleas del ventilador deben ser de fundición de aluminio para evitar la corrosión prematura.	■ Los ventiladores de hélice requieren solo la mitad de hp de los sopladores para el funcionamiento. Sin embargo, deben poder ajustarse fácilmente para permitir la compensación de las condiciones del sitio de trabajo. El sistema de impulsión de la correa de energía de Marley consta de poleas de aluminio, correas de banda de alimentación y cojinetes de larga duración para un servicio confiable. Los motores TEFC ofrecen beneficios adicionales por sobre los motores TEAO, cuya única fuente de enfriamiento es el flujo de aire producido por el ventilador de la torre de enfriamiento. El índice de aire no siempre es ideal debido a la posición del motor, el bloqueo, funcionamiento de velocidad variable, etc. TEFC garantiza que el motor estará siempre refrigerado de manera correcta. A menos que se especifique lo contrario, la velocidad del motor será de 1800 RPM en áreas de 60 Hertz y de 1500 RPM en áreas de 50 Hertz en modelos estándar. Los modelos de bajo sonido utilizarán el régimen del motor adecuado a cada modelo.

Especificaciones

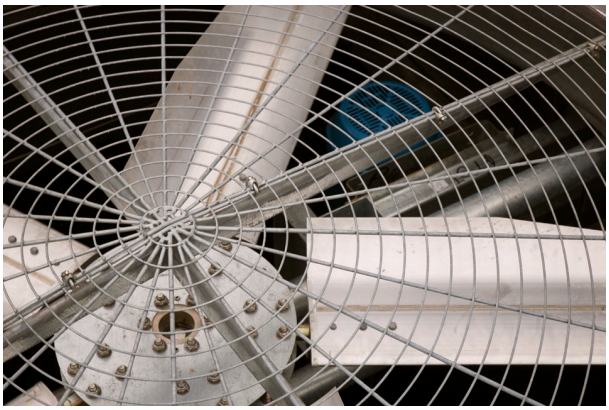
6.1 (alternativo) El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer álabes de aleación de aluminio sujetos a concentradores galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. La velocidad máxima de la punta del ventilador debe ser 66m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite, para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de operación. Todos los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil $_{10A}$ de 100.000 horas o más, y el conjunto de engranajes debe cumplir o superar los requisitos de calidad n.° 9 de AGMA. La caja de engranajes debe incluir todas las modificaciones para permitir el funcionamiento al 10% de la velocidad total.

6.2 El/los motor/es debe/n funcionar con un máximo de _____ kW, debe/n ser TEFC, debe/n tener un factor de servicio de 1,15, torsión variable, régimen de inversión y debe/n estar especialmente asilado/s para funcionar en torres de enfriamiento. Las características eléctricas y de velocidad deben ser _____ RPM, bobinado único, de 3 fases, de_____ hertz y de ____ voltios. El motor debe operar con la posición del eje hacia abajo para las torres de accionamiento por correas y en la posición del eje horizontal para las torres de accionamiento por engranajes. El suministro de energía de la placa de datos no debe excederse en el funcionamiento de diseño. Los motores TEAO no son aceptables.

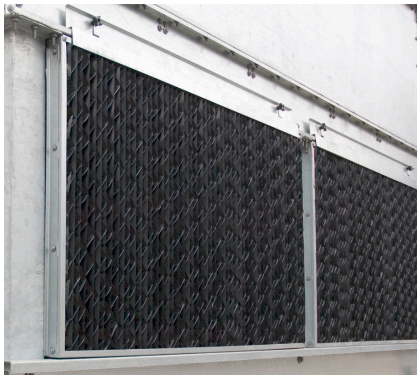
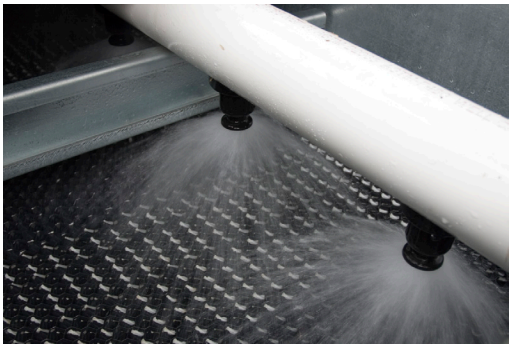
6.3 El montaje del equipamiento mecánico completo para cada celda debe estar sostenido por un soporte estructural rígido de acero galvanizado por inmersión en caliente que resista los problemas de alineación entre el motor y las poleas. Para las torres de accionamiento por correas con motores montados fuera de la corriente de aire, se debe montar una cubierta protectora sobre el motor y la polea para protegerlo del clima y evitar el contacto inadvertido. El montaje del equipo mecánico debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por no menos de cinco (5) años a partir de la fecha de envío de la torre. Esta garantía debe cubrir el ventilador, el motor de eficiencia Premium, el reductor de velocidad, el eje motriz y acoplamientos, y el soporte del equipo mecánico. Los sellos de aceite estarán garantizados por dieciocho (18) meses con sellos de aceite de reemplazo proporcionados a través de la garantía mecánica.Los montajes de rodamiento y las correas en forma de V deben estar garantizados por 18 meses.

Valor de especificación

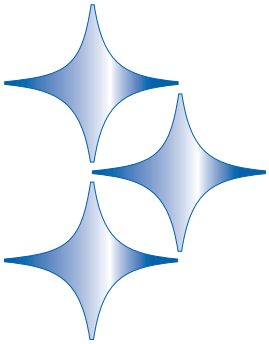
El valor de una garantía del equipo mecánico por cinco años habla por sí solo. Con excepción del motor, prácticamente todo el equipo mecánico de una torre Marley está diseñado y fabricado por SPX Cooling. Los vendedores de torres de enfriamiento que compran ventiladores, ejes de transmisión comerciales, etc., pueden exigirle que hable directamente con aquellos proveedores comerciales para obtener una satisfacción de la garantía.





Especificaciones	Valor de especificación
7.0 **Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento:**	
7.1 El surtidor debe ser corrugado cruzado, de tipo de película de contraflujo, termoformado de PVC de 0,30 mm de espesor. El surtidor debe estar sostenido sobre secciones de canal sujetados desde la estructura de la torre y tener un índice de expansión de llama menor a 25.	■ Los módulos del surtidor pueden quitarse con fines de inspección de limpieza de conformidad con las pautas locales antilegionela.
7.2 Los eliminadores de desplazamiento deben ser de PVC de 0,43 mm de espesor, con un mínimo de tres cambios en la dirección de aire, y deben limitar las pérdidas de desplazamiento a 0,005% o menos de la tasa de flujo de agua del diseño.	■ El índice de desplazamiento varía con la carga de agua y el índice de aire del diseño, como también varía la profundidad del eliminador de desplazamiento y la cantidad de cambios direccionales. Una tasa de desplazamiento de 0,001% ya está disponible en muchos modelos estándar. Si se requiere un índice menor, discútalo con su representante de ventas de Marley.
7.3 Las persianas de entrada de aire deben ser de PVC de triple paso de transporte aéreo mínimo de 127 mm, para limitar la salpicadura de agua e impedir que la luz solar directa ingrese en el depósito de recolección. Para una fácil reparación y una vida útil prolongada de las persianas, las persianas de PVC deben estar cerradas en un armazón removible sujeto a la entrada de aire sin herramientas. Las persianas con menos de tres cambios en la dirección de aire no son aceptables.	■ Persianas de entradade triple pase 
8.0 **Sistema de distribución de agua caliente:**	
8.1 El sistema de rociado presurizado debe distribuir el agua uniformemente por el surtidor. Los brazos ramales deben ser de PVC resistente a la corrosión con toberas atomizadoras de polipropileno sujetas a los brazos ramales con una conexión de cubo de goma para una fácil remoción y limpieza. Para asegurar un funcionamiento adecuado del sistema de atomización, las toberas deben asentarse en brazos ramales sin importar la dirección o alineación. 9.0 **Cubierta y protector del ventilador:**	■ La combinación de tubería de PVC y toberas de polipropileno es muy resistente a la acumulación de incrustaciones y limo. 
9.1 La cubierta debe ser de acero Z725 galvanizado y debe poder soportar las cargas descritas en el párrafo 4.1. Los paneles de la carcasa deben empotrarse en el surtidor en los cuatro lados de la torre. La parte superior del cilindro del ventilador debe estar equipada con un protector extraíble, cónico y que no se descuelgue, fabricado con 7 varillas de medición de 8 mm soldadas y debe estar galvanizado por inmersión en caliente después de la fabricación.	

	Especificaciones	Valor de especificación
10.0	**Acceso:**	
10.1	Debe colocarse una puerta de acceso rectangular en el pleno del lado del motor de la torre.	
11.0	**Depósito de recolección de agua fría**:	
11.1	El depósito de recolección debe ser de acero galvanizado de gran espesor y debe incluir el número y el tipo de conexiones de succión requeridas para acomodar el sistema de tuberías de flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión deben estar equipadas con filtros de desechos. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante, instalada desde la fábrica. Se debe proporcionar una conexión de drenaje y rebosamiento en cada celda de la torre. El piso del depósito debe estar inclinado hacia el drenaje para permitir la eliminación total de desechos y sedimentos que podrían acumularse. Las torres con más de una celda deben incluir canales de acero para flujo e igualación entre celdas.	
13.0	**Garantía**:	
13.1	La torre de enfriamiento MD no debe presentar ningún defecto en los materiales y mano de obra por un período de dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío.	■ El diseño estándar de la torre MD ofrece succión lateral. Las salidas de la parte inferior pueden suministrarse para acomodar una variedad de esquemas de tuberías. Salvo especificación en contrario, la torre que se le puede solicitar que apruebe puede estar disponible solo con un tipo de conexión de succión que requerirá que vuelva a diseñar sus tuberías. El piso inclinado y el drenaje de bajo nivel son muy valiosos ya que permiten lograr una limpieza total.

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones de acero inoxidable	
Depósito de recolección de acero inoxidable:	
11.1 *Reemplace el párrafo 11.1 con lo siguiente:* El depósito de recolección debe estar soldada en acero inoxidable 301L. Solo se aceptarán aleaciones de acero inoxidable de bajo carbono, a fin de minimizar el riesgo de corrosión intergranular en las zonas de soldadura. El depósito debe incluir la cantidad y el tipo de conexiones de succión necesarias para acomodar el sistema de tuberías del flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión del depósito deben estar equipadas con filtros de desechos. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante, instalada desde la fábrica. Se debe proporcionar una conexión de drenaje y rebosamiento en cada celda de la torre. El piso del depósito debe estar inclinado hacia el drenaje para permitir la eliminación total de desechos y sedimentos que podrían acumularse.	■ El depósito de agua fría es la única parte de la torre que está sujeta a períodos de agua estacionada, concentrada con químicos de tratamiento y contaminantes habituales. A su vez, es la parte más costosa y difícil de cualquier torre en términos de reparación o reemplazo. Por estos motivos, muchos clientes, en especial aquellos que reemplazan torres más antiguas, eligen especificar depósitos de agua fría de acero inoxidable. ■ La aleación 316 fue diseñada para aumentar la resistencia a los cloruros. En general, las torres de refrigeración en servicio de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC) utilizan recursos hídricos que no se acercan a los límites del inoxidable serie 300, incluso hasta transcurridos varios ciclos de concentración. Las torres refrigerantes industriales, que hacen circular generalmente agua más agresiva, utilizan inoxidable serie 300 como metalurgia estándar y lo elevan a 316 para situaciones tales como agua de estuario u otra fuente significativa de cloruros. La gran mayoría de las fuentes de agua de las torres de refrigeración generan un ambiente aceptable para el acero inoxidable serie 300, y los sistemas HVAC en general se encuentran en el extremo ligero del espectro. Si usted posee uno de los raros ejemplos en los que la calidad del agua excede los 900 mg/L de Cl, hable con su representante de ventas de Marley sobre el acero inoxidable 316.
Torre de enfriamiento íntegramente inoxidable:	
5.1 *Reemplace el párrafo 5.1 con lo siguiente:* Salvo especificación en contrario, todos los componentes de la torre de enfriamiento deben estar fabricados de acero inoxidable serie 301L de gran espesor. Solo se aceptarán aleaciones de acero inoxidable de bajo carbono, a fin de minimizar el riesgo de corrosión intergranular en las zonas de soldadura. La torre deberá poder soportar agua con un contenido de cloruro (NaCl) de hasta 750 mg/L, un contenido de sulfato (SO_4) de hasta 1200 mg/L, un contenido de calcio ($CaCO_3$) de hasta 800 mg/L, sílice (SiO_2) de hasta 150 mg/L y temperaturas de agua caliente del diseño de hasta 57 °C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.	■ Cuando la calidad del agua no cumpla con los límites indicados en el párrafo 5.1, es aconsejable considerar una torre íntegramente inoxidable. Para una resistencia pura a la corrosión, conjuntamente con la capacidad de cumplir con los códigos estrictos de incendio y construcción, no existen sustitutos para el acero inoxidable. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la capacidad del acero inoxidable para resistir condiciones adversas de funcionamiento. 

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones de seguridad y conveniencia	
Plataforma de acceso mecánico:	
10.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Debe haber una plataforma de acceso mecánico en la puerta de acceso mecánico, que permita el acceso al sistema mecánico, los eliminadores de desplazamiento, el sistema de distribución y el surtidor. La plataforma debe ser un enrejado de barras de acero galvanizado, sostenido por una estructura de acero galvanizado sujeta a la torre. La plataforma debe estar rodeada de una barandilla protectora, con apoyo para rodilla y talón de pié diseñada de acuerdo con las pautas de la OSHA, capaz de soportar una carga variable concentrada de 890N en cualquier dirección. Una escalera galvanizada por inmersión en caliente debe estar siempre sujeta a la plataforma y a la cubierta de la torre, y debe elevarse desde la base de la torre hasta la parte superior del pasamanos.	■ La inspección y mantenimiento periódico del sistema de distribución de una torre de refrigeración es fundamental para mantener la máxima eficiencia del sistema de refrigeración. Todas las torres de refrigeración, de flujo cruzado o de contraflujo, están sujetas a atascarse en diferentes niveles a causa de contaminantes del agua como sarro de las tuberías y sedimento. Por lo tanto, el acceso seguro y fácil a esos componentes es de gran valor para el operador. El acceso se puede obtener de varias maneras, incluidas las escaleras portátiles o andamiaje, pero para máxima seguridad y conveniencia, se encuentra disponible una plataforma de acceso Marley con barandas protectoras instalada en el área para hacer que esta tarea sea lo más segura y fácil de usar posible. Además, su ubicación a un lado de la torre no suma peso a la unidad y preserva la integridad arquitectónica. También ahorra tiempo y dinero al propietario ya que el personal de mantenimiento puede dedicar su tiempo a inspeccionar en lugar de buscar escaleras o montar andamios portátiles.
Extensión para escalera:	
10.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo 10.2:* Proporcione una extensión para escalera para conectarla en la base de la escalera. Esta extensión debe ser suficientemente larga para subir desde el (nivel del) techo hasta la base de la torre de enfriamiento. El contratista instalador será responsable de cortar la escalera según la altura necesaria, fijarla a la base de la escalera de la torre de enfriamiento y anclarla a su base.	■ Muchas torres de enfriamiento están instaladas de tal manera que la base de la unidad está ubicada a 60 cm o más sobre el nivel/techo. Esto dificulta alcanzar la base de la escalera añadida. La extensión para escalera soluciona este problema. Las extensiones para escalera de Marley están disponibles en las medidas estándar de 1,5 y 3,4 m.
Jaula de seguridad para la escalera:	
10.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo 10.2:* La escalera debe estar rodeada de una jaula de seguridad de aluminio soldado que debe extenderse desde aproximadamente 2 m por sobre el pie de la escalera hasta la parte superior del pasamanos. El peso máximo de los subconjuntos soldados no debe exceder de 10 kg para una fácil instalación.	
Puerta de seguridad para escalera:	
10.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo 10.2:* Se debe colocar una puerta con cierre automático de acero al nivel de la barandilla protectora de la escalera.	■ Una puerta con cierre automático de acero galvanizado ubicada al nivel de la barandilla protectora de la plataforma del ventilador, plataforma de acceso al motor exterior y plataforma de la puerta de acceso. El acero inoxidable está disponible con la opción de barandilla protectora de acero inoxidable.

Especificaciones	Valor de especificación
Pescante del motor:	
10.4 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Se debe instalar en campo una grúa pescante con pintura electrostática con una base de montaje galvanizada por inmersión en caliente en la parte frontal del motor de la torre de enfriamiento, y debe tener una capacidad máxima de 230 kg.	■ Simplifique la remoción del motor del ventilador cuando sea necesario. Si prefiere una construcción de acero inoxidable, cambie la pintura electrostática y el acero galvanizado por inmersión en caliente por acero inoxidable en la descripción. Esta opción tiene disponible un arranque a manivela cincado con 14 m de cable trenzado galvanizado de 5 mm de diámetro, con un gancho giratorio con acoplamiento de bola ensamblado.
Pescante del motor y del ventilador:	
10.4 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Se debe instalar en campo una grúa pescante con pintura electrostática con una base de montaje galvanizada por inmersión en caliente en la parte frontal del motor de la torre de enfriamiento. El pescante debe tener una capacidad máxima de 230 kg con una extensión de la pluma de 1,7m, y de 500 kg con una extensión de la pluma de 1m.	■ Simplifique la remoción del motor del ventilador cuando sea necesario. Si prefiere una construcción de acero inoxidable, cambie la pintura electrostática y el acero galvanizado por inmersión en caliente por acero inoxidable en la descripción. Esta opción tiene disponible un arranque a manivela cincado con 18 m de cable trenzado galvanizado de 6 mm de diámetro, con un gancho giratorio y acoplamiento de bola ensamblado. Esta opción también tiene disponible un guinche eléctrico con control suspendido de 1,8 m. Incluye 18 m de cable trenzado galvanizado de 6 mm de diámetro, con un gancho giratorio y acoplamiento de bola ensamblado.
Opciones de control	
Panel de control del arrancador del motor del ventilador:	
6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Cada celda de la torre de refrigeración debe estar equipada con un panel de control aprobado por UL / CUL 508 en un cerramiento exterior IEC IP14 o IP56 que pueda controlar motores de una o dos velocidades, según sea necesario, y diseñado específicamente para aplicaciones de la torre de enfriamiento. El panel debe incluir un disyuntor principal o un interruptor de desconexión con fusibles principal con un mango de operación externo, que pueda bloquearse en la posición de Apagado por razones de seguridad. El arrancador magnético de voltaje completo sin inversión debe ser controlado mediante un controlador termostático o de temperatura de estado sólido. Se deben proporcionar interruptores de selección montados en la puerta para permitir el control automático o manual y deben estar conectados a un control de 230 V CA. Verifique que el circuito esté conectado a bloques de terminales para la conexión en el campo a un interruptor de vibración remoto, alarmas de disparo por sobrecarga y dispositivos de control de temperatura remotos. El controlador de temperatura debe ser ajustable para la temperatura de agua fría requerida. Si se utiliza un controlador termostático, debe montarse en el lateral de la torre con la bombilla de sensor de temperatura instalada en el depósito de agua fría utilizando un soporte de montaje de suspensión. Si se utiliza un controlador de temperatura de estado sólido, el controlador será montado en la puerta, en el panel de control. El controlador de temperatura de estado sólido mostrará dos temperaturas, una para el agua saliente y otra para el punto de ajuste. La entrada de	■ Si considera que el sistema de control de la torre de enfriamiento debe ser parte de la responsabilidad del fabricante de la torre de enfriamiento, coincidimos completamente con usted. ¿Quién mejor para determinar la manera y el modo más eficiente de funcionamiento de una torre de refrigeración y para aplicar un sistema compatible que el diseñador y el fabricante de la torre de refrigeración? Los variadores de velocidad de Marley también cuentan con lo último en control de temperatura, administración de energía y larga duración del equipo mecánico.



Especificaciones	Valor de especificación

la temperatura del agua debe obtenerse utilizando un RTD de tres hilos con un pozo seco en la tubería de agua de salida y conectado al controlador de temperatura de estado sólido en el panel de control.

Interruptor límite de vibración:

6.5 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe instalar un interruptor límite de vibración en una carcasa IP 56 en el soporte del equipo mecánico, conectado al circuito de apagado del arrancador del motor del ventilador o variador de frecuencia. La función de este interruptor es interrumpir el voltaje de energía de control a un circuito de seguridad en caso de que una vibración excesiva haga que el arrancador o el equipo de variación de frecuencia desenergice el motor. Debe ajustarse por sensibilidad e incluir un mecanismo para reprogramar el interruptor.

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



Calentador de depósito:

11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de controles y calentadores de inmersión eléctricos para cada celda de la torre a fin de prevenir que se congele el agua en el depósito de recolección durante períodos de inactividad. El sistema debe constar de uno o varios calentadores de inmersión eléctricos de acero inoxidable instalados en acoplamientos ensartados proporcionados en el lateral del depósito. Un cerramiento IP 56 debe almacenar un contactor magnético para activar los calentadores; un transformador para brindar suministro de energía al circuito de control de 24 voltios; y una placa de circuito de estado sólido para corte de temperatura y nivel bajo de agua. Se debe colocar una sonda de control en el depósito para controlar el nivel y la temperatura del agua. El sistema debe poder mantener una temperatura del agua de 5 °C a una temperatura del aire ambiente de _____ °C.

■ Los componentes del calentador de depósito Marley descritos a la izquierda representan nuestra recomendación para un sistema automático confiable para la prevención del congelamiento del depósito. Por lo general, se envían por separado para ser instalados en el lugar de trabajo por el contratista instalador. Sin embargo, cuando se adquieren junto con la opción de sistema de control mejorado, habitualmente se los prueba y monta en la fábrica.



No se deben sumergir calentadores de inmersión de cobre en el agua del depósito, ya que en esta hay iones de zinc. Insista sobre el acero inoxidable.

La temperatura del aire ambiente que inserte en las especificaciones debe ser el nivel del 1% más bajo de la temperatura de invierno frecuente del lugar.

Sistema de control de nivel del agua:

11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de control del nivel del agua, que incluya un panel de control IP56, sondas de nivel de agua y una cámara de amortiguación de sonda. El sistema de control debe monitorear el nivel del agua del depósito de agua fría, para determinar los niveles utilizados para la compensación de agua fría, las alarmas de alto y bajo nivel o el apagado de la bomba. El panel de control debe utilizar relés electromecánicos que suministren energía a los contactos solenoides y eléctricos para los circuitos de

■ Los controles del nivel de líquido de estado sólido le proporcionan sistemas de tecnología de punta para controlar y monitorear el nivel del agua en el depósito de recolección de su torre de refrigeración. Los relés que funcionan junto con las sondas de electrodos de acero inoxidable suspendidas monitorean los niveles de agua del depósito para brindar un tratamiento simple del agua de la válvula solenoide o señales discretas de encendido/apagado a controles de automatización más sofisticados. Las configuraciones opcionales incluyen la reposición con alarma y corte de nivel de agua alto y bajo, o corte de la bomba. Existen disponibles sistemas embalados, incluidas cualquiera de estas variaciones. Consulte a su representante de ventas de Marley o descargue una copia de ACC-NC-9 de spxcooling.com para obtener información adicional.

Especificaciones	Valor de especificación
control de apagado de la alarma y la bomba. Las sondas deben estar en una cámara de tranquilización vertical para estabilizar el agua en el depósito de agua fría. Las sondas deben tener puntas de acero inoxidable reemplazables, y la altura de nivel debe poder ajustarse en campo.	
Variador de velocidad del motor del ventilador:	
Sistema ACH550 VFD (Variador de frecuencia)	
6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia con el sistema de gestión de construcción de clientes:* Para el control del ventilador se proporcionará un sistema variador de velocidad listado UL en un ambiente interior IP10, interior IP52, y exterior IP54. El VFD utilizará tecnología PWM con conmutación IGBT. La señal VFD de conmutación de salida estará programada para no ocasionar problemas de vibración mecánica con desajustes en los dientes de la caja de velocidadess o problemas de vibración asociados a ejes motores. El VFD estará programado para aplicaciones de par variables y deberá ser capaz de sincronizarse con un ventilador que gire en dirección inversa sin producir ningún disparo en el sistema. El panel incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y sobrecarga térmica y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. Se incluirá un conmutador de servicio directamente encima del VFD para el aislamiento del voltaje durante el mantenimiento del VFD. Se suministrará un arrancador de bypass integrado no reversible con plena tensión que permita el funcionamiento del motor del ventilador en caso falle el VFD. El sistema VFD recibirá una señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio que monitorea la temperatura del agua fría del enfriador por líquido. Como alternativa para recibir la señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio, el conductor debe ser capaz de recibir una señal de temperatura de 4-20mA por parte de un transmisor de RTD. Al utilizar un RTD para monitorear la temperatura y controlar la velocidad, el VFD deberá contar con un regular interno PI para modular la velocidad del ventilador y mantener la temperatura de consigna. El panel mostrará la temperatura de consigna y la temperatura del agua fría en dos	■ Los sistemas del variador de frecuencia de Marley están diseñados para combinar el control absoluto de temperatura con la gestión ideal de energía. El usuario de la torre de enfriamiento selecciona una temperatura de agua fría y el sistema de impulsión hará variar la velocidad del ventilador para mantener la temperatura. Se logra un control preciso de la temperatura con una exigencia mucho menor de los componentes del equipo mecánico. La gestión de energía mejorada proporciona una rápida recuperación de la inversión. Los motores operados con un variador de frecuencia deben tener un factor de servicio de 1.0. Al operar con un variador de frecuencia, los parámetros de transmisión deben programarse para limitar la corriente al hp de la placa de identificación del motor. Ajuste las especificaciones del motor según correspon



Especificaciones	Valor de especificación
líneas separadas. El bypass incluirá un circuito completo electromecánico con la capacidad de aislar el VFD cuando se encuentra en modo bypass. La transferencia al modo bypass deberá ser manual en caso falle el VFD. Una vez que el motor se haya transferido al circuito bypass, el motor del ventilador funcionará a velocidad constante. El montaje de los controles de operación se realizará en la parte frontal del recinto y constará del control Inicio (Start) y Término (Stop), selección VFD/Bypass, selecciones Auto/Manual y control manual de velocidad. Para evitar problemas de recalentamiento en el motor del ventilador, el sistema VFD desconectará el motor una vez que se haya alcanzado el 25% de la velocidad del motor y ya no requiera refrigeración. El fabricante de la torre de enfriamiento ofrecerá asistencia de puesta en marcha VFD para asegurar la programación VFD adecuada para el funcionamiento de la torre de enfriamiento.	
Opciones varias	
Compuertas de vertedero de canal igualador:	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El canal de interconexión entre celda y celda debe ser equipado con una placa de cubierta extraíble para permitir el apagado de una celda con fines de mantenimiento o bien para permitir la operación de una celda independiente.	■ Si su intención es poder operar ambas celdas de la torre mientras está instalada la placa de cubierta del canal, se deben proporcionar por separado conexiones de salida, válvulas de flotante y rebosaderos para cada celda. De la misma manera, esto requerirá sensores y controles por separado para los sistemas del calentador de depósito, si están instalados.
Extensiones del cilindro del ventilador:	
9.1 *Inserte lo siguiente antes de la última oración:* Se deben proporcionar extensiones del cilindro del ventilador para elevar la descarga del ventilador a una altura de _____ mm sobre el nivel de la plataforma del ventilador.	■ Las extensiones están disponibles en incrementos nominales de 30 cm hasta una altura máxima que varía según el modelo. Dichas extensiones pueden considerarse necesarias para elevar la descarga más allá de los límites de un cerramiento. Busque la aplicabilidad con su representante de ventas local de Marley.
Tuberías del barredor del depósito:	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El depósito de agua fría debe estar equipado con una tubería barredora de PVC con toberas de plástico resistente a la corrosión instalada en fábrica. El sistema de tubería barredora debe estar diseñado para hacer que toda la suciedad y los desechos se dirijan hacia un drenaje exclusivo en la sección de depresión del depósito de recolección.	

Especificaciones	Valor de especificación
Atenuación de salpicadura:	
1.3 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Base:* La torre de enfriamiento debe estar equipada con un medio de atenuación de salpicadura de polipropileno instalado en fábrica en el depósito de recolección para reducir el ruido del agua que cae.	
Atenuación del sonido de salida:	
1.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* La torre de refrigeración debe estar equipada con deflectores de atenuación de sonido de salida colocados y espaciados de manera horizontal a lo largo de toda la abertura del ventilador. Los deflectores estarán construidos con planchas de metal perforadas rellenas con material de absorción de ruido y se encontrarán dentro de una caja de acero autoportante.	
Ventilador extremadamente silencioso:	
6.1 *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:* Los ventiladores deben ser de hélice e incorporar aspas de aluminio de grado marino resistente a la corrosión y al fuego, de geometría acústica de cuerda ancha, y concentradores de aluminio. Las aspas deben montarse en forma resistente al concentrador del ventilador y deben poder ajustarse en forma individual. Las aspas del ventilador estarán cavidad abierta con desagüe adecuado para evitar la acumulación de humedad. Rellenas de espuma cuchillas no están permitidos debido a la contaminación de humedad potencial del núcleo de espuma provocando un desequilibrio del ventilador que conduce a problemas de vibración. La velocidad máxima de la punta del ventilador será de 51 m/s. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. Los ventiladores deben ser conducidos a través de una correa en V de reverso sólido, de una pieza con ranuras múltiples, poleas y cojinetes de rodillos cónicos. Los cojinetes deben contar con un índice de vida útil L_{10A} de 100.000 horas o más. Tanto el motor como las poleas del ventilador deben ser de fundición de aluminio para evitar la corrosión prematura.	■ Para casos más severos que requieran los niveles sonoros de ventilador más bajos posibles, la opción de ventilador Marley "extremadamente silencioso" está disponible actualmente en todos los modelos MD. La altura de las torres puede aumentar ligeramente. Solicite los planos de venta actuales a su representante de ventas de Marley para unas dimensiones precisas. Si su requerimiento demanda una atenuación de salida, tal vez deba considerar el ventilador extremadamente silencioso en lugar de la atenuación. Los atenuadores de salida no están disponibles con la opción de ventilador extremadamente silencioso.
6.1 (alternativo) *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:* Los ventiladores deben ser de hélice e incorporar aspas de aluminio de grado marino	



Ventilador “extremadamente silencioso” Marley

Especificaciones	Valor de especificación
resistente a la corrosión y al fuego, de geometría acústica de cuerda ancha, y concentradores de aluminio. Las aspas deben montarse en forma resistente al concentrador del ventilador y deben poder ajustarse en forma individual. Las aspas del ventilador estarán cavidad abierta con desagüe adecuado para evitar la acumulación de humedad. Rellenas de espuma cuchillas no están permitidos debido a la contaminación de humedad potencial del núcleo de espuma provocando un desequilibrio del ventilador que conduce a problemas de vibración.La velocidad máxima de la punta del ventilador debe ser 51 m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite, para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de operación. Los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil L_{10A} de 100.000 horas o más. Los conjuntos de engranajes deben cumplir o superar los requisitos de calidad n.° 9 de AGMA.	
Aprobación FM:	
Disponible sólo en configuraciones de múltiples celdas	
5.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Construcción:* Par a aplicaciones de dos o mas celdas, la torre sera enlistada en la guia actual de aprobacion FM (approvalguide.com) y conforme a la aprobacion estandar FM para torres de enfriamiento, Clase Numero 4930 que es aprobada para uso sin Sistema de aspersion. La torre Habra pasado exitosamente una prueba de fuego a escala completa, prueba de presion de viento estatica y ciclica, prueba de impacto de misil (Para zona HM), y evaluacion de diseño structural como sea administrada por aprobaciones de FM. La torre tendrá una capacidad de +340/-680 kg/m2 para la zona H como lo define FM Global. Deberá estar disponible a solicitud una copia del Certificado de Aprobación de Cumplimiento de FM con fecha de noviembre de 2013 o posterior.	■ Esto podría ser muy beneficioso para sus primas de seguro de incendios. Es posible que las torres que no pueden cumplir con los requerimientos de FM deban incluir un sistema aspersor de protección contra incendios para alcanzar un nivel comparable en el costo de las primas del seguro. Incluso si no está asegurado por FM, este requisito garantiza que cada una de las celdas contenga todo incendio que se produzca sin perder la capacidad y las operaciones limitadas.



Especificaciones	Valor de especificación
Relleno de película de baja obstrucción:	■ El relleno de baja obstrucción brinda un mayor grado de resistencia a la obstrucción para las aplicaciones de agua sucia. Permite que las sustancias migren a través de él, mientras mantiene la eficacia térmica. Las toberas de orificio grande y baja obstrucción desarrollan un sistema de distribución uniforme del agua con un amplio rango de presión de agua. La combinación de tubería de PVC y toberas de polipropileno es muy resistente a la acumulación de sedimentos y limo. Las aplicaciones típicas incluyen: • Fuente de agua regenerada o reciclada • Fuente de agua de río o lago • Fuente de agua dura de pozo • Nivel elevado de aceite o grasa • Bajo control del desarrollo de microorganismos o sedimentos minerales • Contaminación moderada del producto (no fibrosa) • Ambiente polvoriento, con nutrientes, agrario o minero
7.1 *Reemplace el párrafo 7.1 con lo siguiente:* El relleno debe ser de PVC termoformado, con acanalado vertical, de tipo de película de contraflujo, termoformado de PVC, con hasta 50 láminas/metros de relleno a lo largo de la sección transversal de la torre. El relleno debe estar sostenido sobre secciones de canal sujetadas a la estructura de la torre y tener una tasa de propagación de llama menor a 25.	
8.1 *Reemplace el párrafo 8.1 con lo siguiente:* El sistema de rociado presurizado de baja obstrucción distribuye el agua uniformemente en el relleno. Los ramales deben ser de PVC resistente a la corrosión con toberas atomizadoras de polipropileno sujetas a los ramales con una conexión roscada para una fácil remoción y limpieza. Los ramales se conectan a una caja de retorno interna común mediante pasatubos. El sistema de rociado debe brindar una distribución uniforme dentro del rango de presión de las toberas.	

MD torre de enfriamiento

DATOS TÉCNICOS Y ESPECIFICACIONES

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

sp_MD-TS-23 | EMISIÓN 3/2023

©2008-2023 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED

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

SPX TECHNOLOGIES