



Instrucciones de instalación

[Transporte](#) | [Instalación](#) | [Operación](#) | [Mantenimiento](#)



Línea de producto:	Condensador evaporativo
Descripción de la serie:	Aplicación específica condensadores y enfriadores de fluidos
Serie:	ECOSS 2.0

guntner.com/mx

Contenido

1. Declaración de garantía.....	3
2 Información de seguridad	4
2.1 Símbolos de seguridad	4
2.2 Instrucciones de seguridad	4
2.3 Seguridad de los refrigerantes y fluidos	5
3 Información general.....	5
3.1 Líneas de Productos	6
4. Terminología de los Enfriadores de fluidos / Condensadores evaporativos	6
5. Instalación	8
5.1 Ubicación del equipo	8
5.2 Disposición del equipo	12
5.3 Estructura de soporte	16
5.4 Instalación	18
5.5 Descarga y ensamble	32
5.6 Tubería	39
5.7 Almacenamiento	39
6. Instrucciones de operación.....	39
6.1 Inspección previa al arranque.....	39
6.2 Puesta en marcha.....	40
6.3 Operación en clima frío.....	42
6.4 Paros prolongados.....	43
7 Instalación eléctrica.....	44
7.1 Cableado en campo.....	44
7.2 Datos eléctricos	45
7.3 Controlador electrónico del nivel de agua	48
7.4 Gabinetes eléctricos	48
7.5 Motores de los ventiladores	48
7.6 Control de la capacidad	51
8 Requisitos de mantenimiento	52
8.1 Frecuencias de inspección y mantenimiento.....	52
8.2 Descripción detallada de los requerimientos de mantenimiento	53
9. Lineamientos de calidad del agua y del tratamiento del agua.....	58
9.1 Tasa de drenado o de purga	58
9.2 Lineamientos para el tratamiento de agua:	59

1. Declaración de garantía

Esta garantía es válida para el usuario original, en el sitio de instalación original, y no es transferible

Güntner garantiza contra defectos en fabricación y materiales del producto suministrado por un período de 24 meses a contar desde la fecha de la transferencia de propiedad, siempre que el producto sea correctamente instalado y operado dentro de los límites recomendados en la documentación técnica del fabricante.

La obligación de Güntner será, a su criterio, reparar o reemplazar, libre de gastos para el comprador, todos los artículos que presenten defectos durante el período de garantía establecido como consecuencia de defectos en el diseño, manufactura o materiales, excluyendo el desgaste normal, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- El uso del producto es el recomendado por Güntner
- Las instrucciones de operación y de instalación sean cumplidas
- El equipo es operado al voltaje adecuado
- La instalación y selección de componentes se ha hecho de acuerdo a buenas prácticas de ingeniería para un sistema de refrigeración
- Se ha introducido un gas de respaldo, tal como el nitrógeno o un gas inerte a la tubería durante la soldadura de la instalación.

El comprador deberá brindar el tiempo necesario, las facilidades de acceso a los equipos, y oportunidad para realizar los trabajos de corrección o los reemplazo que parezcan ser necesarios, de acuerdo a un criterio razonable para Güntner. De no ser así, Güntner pudiera ser liberado de responsabilidad por el defecto.

Güntner no será responsable de costos incurridos por trabajos de desmontar o instalar piezas de repuesto, o por cualquier inspección independiente llevada a cabo por el comprador. El comprador deberá devolver cualquier artículo supuestamente defectuoso, flete pagado, a las instalaciones de Güntner. Una vez recibida la mercancía, y después de la inspección de la misma, Güntner deberá reparar o reemplazar, a su propio criterio, los artículos defectuosos y reenviar la carga, flete pagado, y sin otro gasto adicional. Esto deberá constituir el cumplimiento total de las obligaciones por parte de Güntner

Güntner no aceptará responsabilidad alguna por las consecuencias de modificaciones o trabajos de reparación realizados por el comprador o por un tercero en forma incorrecta o sin permiso expreso previo.

Cualquier reparación hecha por Güntner no estará garantizada más allá del periodo original de garantía del producto.

Cualquier reclamo de garantía hecho después de una reparación, deberá estar por escrito dentro de 45 días después de la fecha de la reparación.

Queda claramente entendido y acordado que cualquier reclamación adicional a Güntner, específicamente reclamaciones por compensación de daños (tales como refrigerante y/o pérdida de producto), lesiones a personas o propiedades, daños consecuenciales y/o pérdida de ganancias, que no se presenten en el propio artículo suministrado, queda totalmente excluida de esta declaración de garantía.

Para obtener garantía sobre su equipo, contacte a:

ventas.mx@guentner.com

Tel: +52 (81) 8 156 0600

2 Información de seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

⚠ ADVERTENCIA
Se trata de una situación peligrosa que, si ocurre, provocará la muerte o lesiones graves.
⚠ ADVERTENCIA
Se trata de una situación peligrosa que, si ocurre, podría causar la muerte o lesiones graves.
⚠ ADVERTENCIA
Se trata de una situación peligrosa que, si ocurre, podría provocar lesiones leves o moderadas.
AVISO
Indica instrucciones acerca del funcionamiento seguro de los equipos. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

2.2 Instrucciones de seguridad

- La instalación y el mantenimiento deben ser realizados por personal calificado que esté familiarizado con este tipo de equipo
- Siempre use gafas de seguridad, guantes y casco de seguridad al trabajar en el equipo
- Evite el contacto con bordes afilados, ya que pueden causar laceraciones dolorosas
- Se debe hacer vacío en forma adecuada a todas las unidades antes de cargar el sistema
- ¡Antes de efectuar cualquier trabajo, verifique que la alimentación eléctrica esté desenergizada y que la unidad esté correctamente desconectada, con candado y etiqueta!
- Nunca aplique calor a un sistema de refrigeración aislado con válvulas de servicio cerradas
- Mantenga las manos lejos de los ventiladores cuando la unidad esté en funcionamiento
- Asegúrese de que todos los tornillos de montaje estén apretados y sean de la longitud correcta para la aplicación específica
- No retire ninguna de las etiquetas de seguridad de la unidad
- Mantenga todas las etiquetas de seguridad en la unidad en buenas condiciones. Si es necesario reemplácelas por otras nuevas.

2.3 Seguridad de los refrigerantes y fluidos

⚠ ADVERTENCIA

Aunque los refrigerantes halocarbonados se clasifican como refrigerantes seguros, se deben observar ciertas precauciones al manejarlos. Los refrigerantes pueden ser nocivos si se inhalan. Cuando se liberan a la atmósfera en estado líquido, los refrigerantes se evaporan rápidamente, congelando todo aquello con lo que tienen contacto. Los refrigerantes se deben usar y recuperar de manera responsable.

El incumplimiento de esta advertencia puede resultar en lesiones personales o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

Amoníaco anhidro (NH₃):

Se deben tener precauciones específicas cuando haya gente está trabajando con o expuesta al amoníaco anhidro.

El amoníaco se considera un peligro grave para la salud, ya que es irritante para la piel, los ojos y los pulmones. La exposición a 300 partes por millón (ppm) es potencialmente mortal. El amoníaco también es inflamable en concentraciones de aproximadamente 15% a 28% por volumen en el aire. Cuando se mezcla con aceites lubricantes, se incrementa su rango de concentración inflamable. Puede explotar si se liberan en un espacio cerrado con una fuente de ignición presente, o si un recipiente que contiene amoníaco anhidro se expone al fuego.

Se debe usar equipo de protección personal en todo momento cuando se trabaja con amoníaco. Para los sistemas que tienen una carga de operación superior a 10,000 libras (4.535 Kg) es obligatorio tener un programa de gestión de la seguridad del proceso. Más información sobre este tema está disponible de OSHA.

El incumplimiento de esta advertencia puede resultar en lesiones personales o la muerte.

3 Información general

Las unidades ECOSS están diseñadas para proporcionar la máxima eficiencia y una mayor vida útil cuando se instalan, operan y mantienen adecuadamente. Por consiguiente, se recomienda establecer y llevar a cabo un programa de mantenimiento integral de acuerdo a un programa periódico predeterminado. Este manual ayudará al dueño u operador en el desarrollo de un programa de este tipo.

Este equipo es de uso industrial y la instalación, operación, mantenimiento y servicio técnico sólo deben ser realizados por personas profesionales que estén calificadas para llevar a cabo estas funciones. Este personal también deberá estar familiarizado y cumplir con todas las normas y reglamentos gubernamentales aplicables relacionados con el funcionamiento.

AVISO

El tipo de refrigerante debe cumplir con lo indicado en los dibujos suministrados y/o en la placa de características de la unidad. ¡Las presiones de trabajo de diseño, indicadas en la placa de características, nunca deben ser excedidas!

AVISO

Los condensadores y los enfriadores de fluidos evaporativos y todos los sistemas de tuberías deben ser evacuados correctamente antes de cargar el sistema con refrigerante, para asegurar la eliminación completa del aire y humedad y los no condensables de todo el circuito de refrigerante.

AVISO

Para las instalaciones de condensador y enfriadores evaporativos de fluidos que serán instalados en o cerca de áreas costeras por favor consulte a su representante de Güntner para confirmar la compatibilidad de la combinación de materiales.

AVISO

En los lugares donde el fluido dentro del enfriador de fluido por evaporación podría congelarse debido a temperaturas ambiente por debajo de cero, el fluido debe ser drenado del serpentín cuando la temperatura ambiente esté en o por debajo de 40 °F (4 °C).

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos podría resultar en daños graves al equipo y/o a la propiedad donde esté instalado, así como lesiones personales y/o la muerte para los mismos operadores y/u otras personas en el lugar de la instalación.

3.1 Líneas de Productos

Este manual es relevante para las siguientes líneas de productos:

GCHE ... I Condensador evaporativo – Tiro inducido
GFHE ... I Enfriador de fluidos evaporativo – Tiro inducido

4. Terminología de los Enfriadores de fluidos / Condensadores evaporativos

Las siguientes descripciones se proporcionan para asegurar que todas las personas que trabajan con el equipo ECOSS estén familiarizadas con la terminología utilizada.

Cisterna: Un montaje ubicado en la base de la unidad, diseñado para contener un volumen de agua recirculada y que tiene conexiones para la bomba de recirculación de agua, el desagüe y el rebose. También se conoce como una tina o depósito.

Bomba de recirculación de agua: Directamente acoplada a un motor eléctrico, impulsor tipo centrífugo, con sello mecánico
ECOSS 2.0 | 2024-03 KAT966.5

requerida para hacer circular un caudal determinado de agua sobre el serpentín de intercambio de calor.

Sección Inferior de la unidad de tiro: Un conjunto compuesto por la cisterna, columnas de apoyo, persianas de entrada de aire, conexión para agua de reposición y otras piezas pequeñas necesarias para el funcionamiento adecuado de la unidad. La sección de depósito normalmente se envía separada del resto de la unidad.

Persianas de entrada: Permiten la entrada de aire ambiente a la unidad (sección inducida de la cisterna) al tiempo que evita que el agua salpique hacia afuera y que la luz solar entre al interior, para evitar formación de algas. Son removibles y permiten la inspección al interior de la cisterna durante el funcionamiento de la unidad.

Caja de succión: Ducto del agua de succión de la bomba centrífuga de recirculación de agua.

Filtro de succión: Accesorio que se utiliza para atrapar partículas grandes de la recirculación de agua antes de entrar en la bomba de recirculación de agua. Se requiere un mantenimiento periódico para mantener limpia la malla filtrante.

Conexión de dren: Conexión roscada MPT localizada en la parte más baja de la cisterna para facilitar el vaciado de agua de la misma.

Conexión de rebosamiento: Tubo roscado MPT que se ubica en la parte alta de la cisterna, y que sirve para limitar un nivel máximo de agua en la cisterna, el cual debe ser conectado a la línea de drenaje de la instalación.

Sección superior de unidad de tiro inducido: Es el módulo que contiene la sección de serpentines, el sistema de distribución de agua con aspersores y los ventiladores axiales de tiro inducido.

Sección del serpentín: Es la estructura que contiene y soporta los serpentines de intercambio de calor.

Serpentín de intercambio de calor: Es el arreglo de tubos, colectores y conexiones en cuyo interior se hace circular el fluido a enfriar o gas a condensar.

Sección de ventiladores: Es el conjunto de moto ventiladores axiales con placas abatibles, e incluye la estructura para soportar los eliminadores de rocío y el arreglo de tubos y aspersores del sistema de distribución de agua.

Soporte del motor del ventilador: Un conjunto compuesto por una lámina o estructura metálica de espesor grueso para soportar rígidamente un solo motor y ventilador acoplados entre sí.

Eliminadores de rocío: Situados por encima del sistema de distribución de agua para eliminar las gotas de agua arrastradas en la corriente de aire que sale.

Sistema de distribución de agua: Un sistema compuesto por una caja (o cabezal) de distribución de agua, ramales (o tubos) de distribución de agua, aspersores de agua.

Tubería ascendente: Tubería de agua que conecta el lado de descarga de la bomba de recirculación de agua a la entrada de la caja (o cabezal) de distribución de agua.

Válvula de purga: Situado en la parte inferior de la tubería ascendente donde el lado de descarga de la válvula se conecta a la parte superior de la conexión de rebosamiento. Es necesario ajustar la cantidad apropiada de purga de agua de la unidad para mantener los ciclos de concentración deseados. También conocida como válvula de drenado.

Soporte de izaje: Placas metálicas que permiten la sujeción de grilletes de izaje con las correas o bandas de carga.

Sistema de reposición de agua: Es el conjunto de válvula, varilla roscada y flotador para controlar el nivel máximo y mínimo de agua en la cisterna.

Conexión del agua de reposición: Tubo roscado MPT que se encuentra en uno de los postes centrales del lado de conexiones, y que conecta al sistema de reposición agua para facilitar la alimentación de agua a la cisterna.

Los siguientes son los accesorios típicos disponibles para las unidades ECOSS.

Plataforma para servicio exterior: Estructura con pasillo externo auto soportado, con aprobación de OSHA que incluye escalera vertical atornillada a la unidad, que permite el acceso a la sección de ventilador, eliminadores y aspersores de agua

de la unidad.

Sumidero remoto: Esta opción es cuando la cisterna tiene preparada una conexión al sumidero remoto, que el cliente utiliza para llevar el agua de recirculación desde la cisterna de la unidad al depósito de agua remoto que instala el cliente separado de la unidad, aquí recibe el agua de recirculación dentro de un cuarto cerrado protegido para las temperaturas ambientes por debajo de 0°C, con ello evita que el agua de recirculación se congele en la cisterna de la unidad. En esta opción la unidad no tiene bomba, y el cliente debe instalar su propio sistema remoto de bombeo de agua.

Resistencias eléctricas: Resistencias eléctricas de inmersión para asegurar que el agua del depósito no se congele (la temperatura típica del agua en la cisterna se mantiene aproximadamente en +40 °F [4 °C]).

Control electrónico de nivel de agua: Sistema de control de nivel de agua y drenado de la cisterna que incluye sensores de nivel, válvulas solenoide y el control Güntner GHM Pump.

Poste de izaje de motores: Es un sistema instalado en la parte superior de la unidad, para facilitar el izaje de moto ventiladores para mantenimiento o reemplazo de los mismos. No incluye polipasto.

Silenciadores de agua: Situados en la cisterna (charola) por encima del nivel del agua durante la operación. Esta opción reducirá el nivel general de ruido de la unidad.

5. Instalación

5.1 Ubicación del equipo

El cliente final y su contratista son los responsables de asegurar un rendimiento óptimo de la unidad con un flujo de aire libre de obstrucciones. Con el fin de no comprometer el rendimiento de la unidad, se considera óptima la instalación en techos abiertos o al nivel del suelo, sin obstrucciones tales como paredes o edificios adyacentes.

Cuando las ubicaciones óptimas no son posibles, las unidades deben colocarse de tal manera que la descarga de aire esté a nivel o más alta que estos obstáculos adyacentes. Es imperativo que la ubicación permita el flujo de aire sin restricciones en cada unidad y que no haya recirculación del aire saturado de la descarga. También es aconsejable que el aire de descarga no esté en la dirección de, o próximo a, cualquier toma de aire para el sistema de ventilación del edificio y considerar los vientos dominantes del lugar.

Otros puntos a considerar al seleccionar el lugar de instalación:

- Coloque la unidad de manera que pueda ser vigilada y controlada por todos los lados en todo momento.
- Asegúrese de que haya espacio suficiente alrededor de la unidad para el acceso y mantenimiento de la misma.
- Asegúrese de que todas las tuberías, conexiones y componentes que transportan líquidos, así como todos los conductores y las conexiones eléctricas sean de fácil acceso.
- Asegúrese de que los puntos de conexión de las tuberías sean visibles.

AVISO

Se recomienda instalar pararrayos junto a la unidad como protección.

Si las unidades están destinadas a instalarse en una posición doble o cuádruple, la altura de la sección de persianas en los tamaños de las unidades individuales se incrementan para asegurar la entrada de aire suficiente (véase la tabla y el diagrama de abajo).

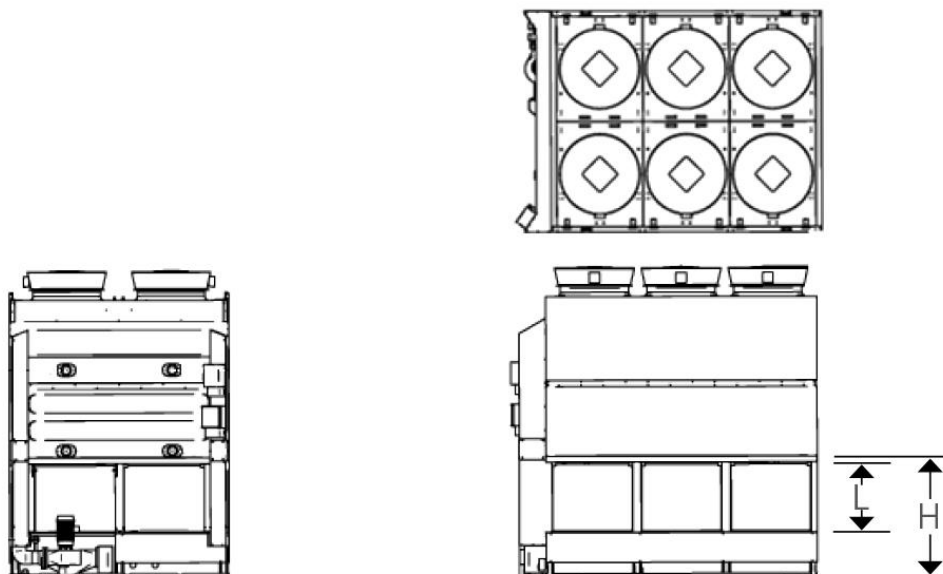
AVISO

Consulte la documentación de entrega para obtener información de la unidad específica.

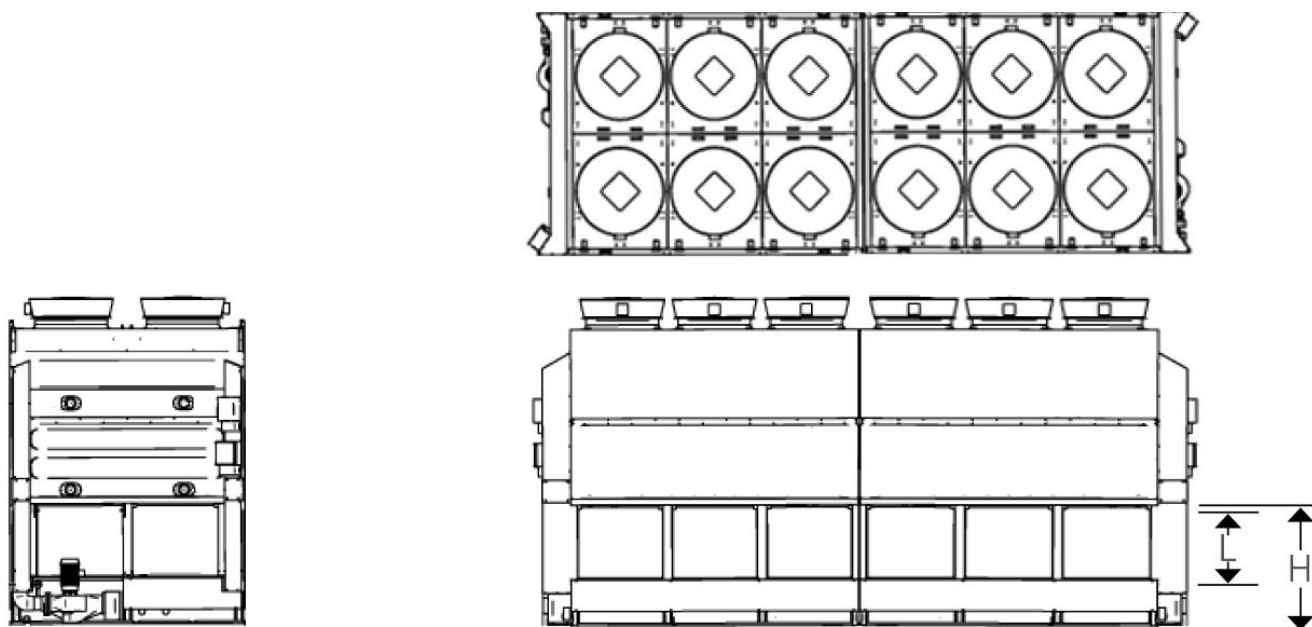
CONFIGURACIONES ECOSS DE TIRO INDUCIDO Y LAS CORRESPONDIENTES ALTURAS DE LA ENTRADA DE AIRE Y DE LA CISTERNA

Tamaño de unidad	Una sola unidad		Arreglo Dual Extremo a extremo		Arreglo Dual Lado a lado		Arreglo Cuádruple (4) Unidades	
	Altura persiana entrada	Altura cisterna	Altura persiana entrada	Altura cisterna	Altura persiana entrada	Altura cisterna	Altura persiana entrada	Altura cisterna
	L	H	L	H	L	H	L	H
7' x 9'	24"	51.6"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7' x 12'	30"	57.5"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7' x 18'	30"	57.5"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8.5' x 12'	30"	57.5"	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10' x 12'	36"	63.5"	48"	75.5"	N/A	N/A	N/A	N/A
12' x 12'	36"	63.5"	48"	75.5"	78"	105.5"	78"	105.5"
10' x 18'	48"	75.5"	48"	75.5"	N/A	N/A	N/A	N/A
12' x 18'	48"	75.5"	78"	105.5"	78"	105.5"	78"	105.5"

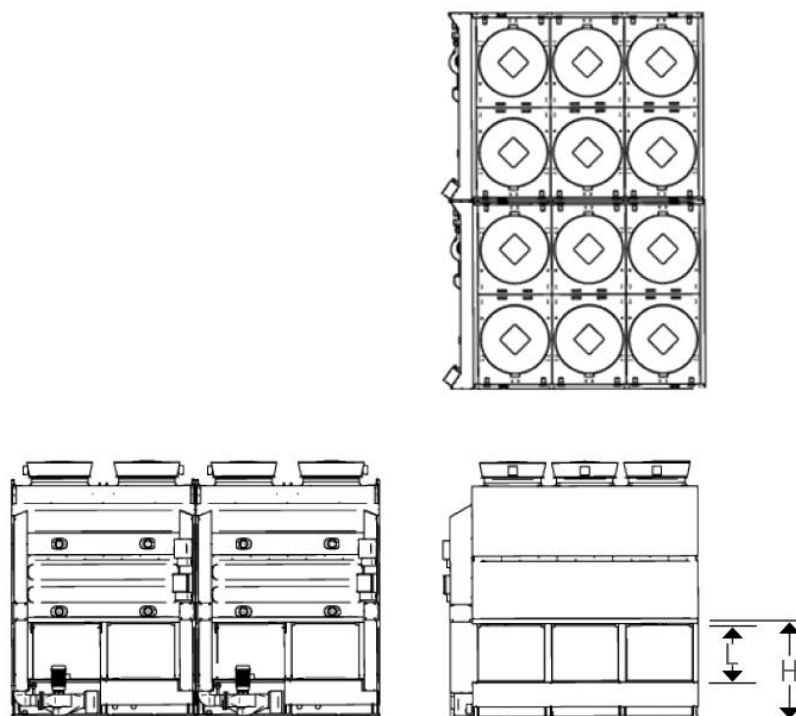
5.1.1 Una sola unidad



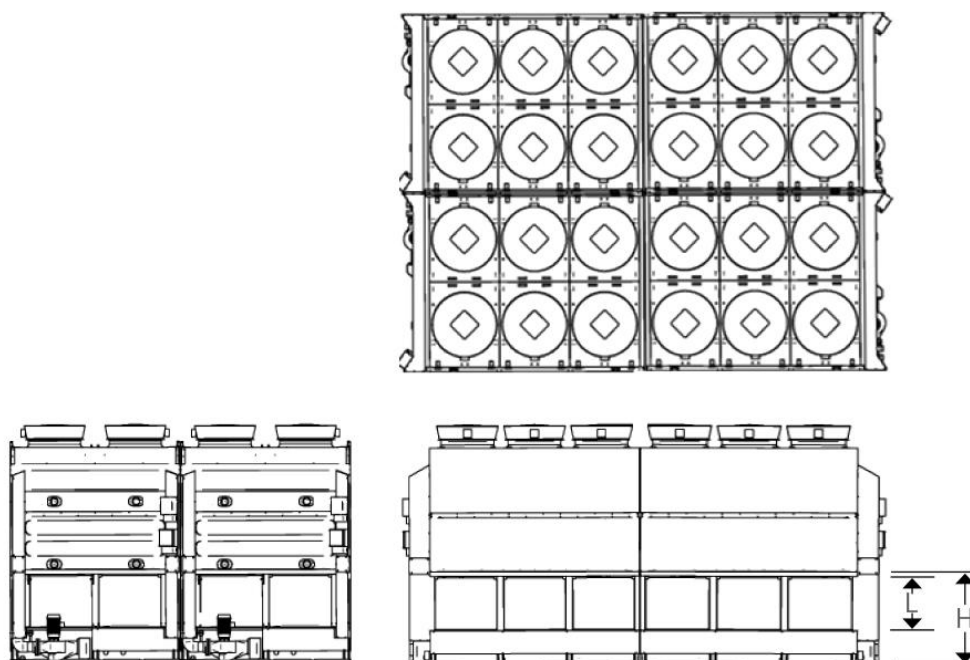
5.1.2 Unidades dobles extremo a extremo



5.1.3 Unidades dobles lado a lado



5.1.4 Unidades cuádruples



5.2 Disposición del equipo

ECOSS es una línea de productos de tiro inducido, a contracorriente, enfriados por proceso evaporativo que utiliza una configuración de entrada de aire de cuatro lados. La evaluación correcta de la ubicación del equipo llevará a una instalación correcta y a un buen funcionamiento posterior. Este manual proporciona recomendaciones para varios escenarios de diseño, incluyendo la colocación de equipos en las proximidades de una obstrucción (por ejemplo, una pared). Además, Güntner ofrece configuraciones de la unidad tanto "dobles" como "cuádruples" en las cuales las aberturas de entrada de aire se incrementan apropiadamente (en comparación con la unidad individual) para permitir la distancia mínima absoluta entre las unidades (consulte los esquemas y Tablas que apliquen).

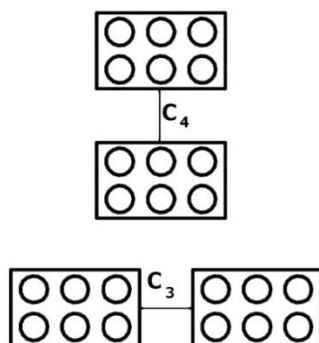
El espacio libre mínimo que aparece entre una obstrucción y el lado de entrada de aire (o al final) es sólo una guía. Siempre hay circunstancias (es decir, los vientos dominantes, etc.) junto con la experiencia de campo que conducen a diseños alternativos y por lo tanto aumentaría un espacio libre mínimo presentado en este manual para lograr un funcionamiento adecuado.

Se recomienda colocar el equipo en lugar a campo abierto (cuando sea posible) para asegurar el flujo de aire ambiental requerido y evitar la recirculación del aire de descarga saturado. Las unidades ubicadas en los techos abiertos o al nivel del suelo, sin obstrucciones, como paredes o edificios adyacentes será la ubicación óptima. Sin embargo, en muchos casos esto no se puede realizar. El posicionamiento en pozos, junto a altos muros, edificios adyacentes, áreas ocupadas o recintos específicos todos ellos suponen un riesgo de recircular el aire de descarga saturado. Esto aumentará la temperatura de bulbo húmedo del aire de admisión y, definitivamente, afectará el rendimiento del condensador, resultando por lo general en altas temperaturas de condensación. En tales casos se deben utilizar campanas de descarga o extensiones de ductos. Las unidades que se encuentran en un pozo, un recinto o cerca de las paredes o edificios adyacentes deben estar colocados de tal manera que la descarga del condensador (parte superior) esté a nivel o más alto que estos obstáculos adyacentes.

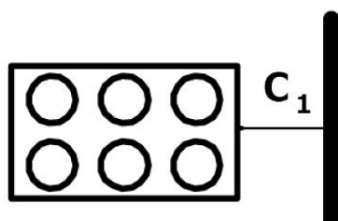
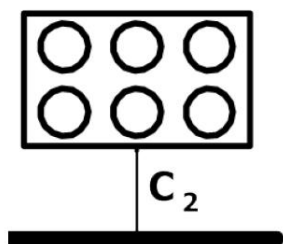
Si la unidad se va a ubicar en zonas ocupadas o cerca de los edificios adyacentes, es una buena práctica de ingeniería que el aire de descarga no está en la dirección de, o muy cerca de, cualquier sitio de admisión de aire para el sistema de ventilación del edificio.

5.2.1 Disposiciones de unidades simples/múltiples

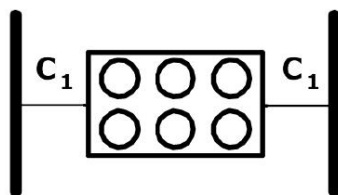
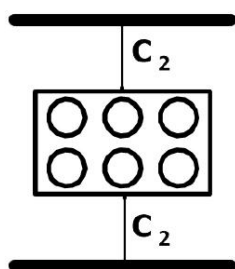
Todos los valores de espacio mínimo indicados (en pies), C1, C2, C3, C4, etc. son sólo para unidades de tiro inducido ECOSS. Además, se indican también las longitudes nominales totales de la unidad (en pies). Una "Unidad" es un número de modelo específico que consiste en un único tamaño nominal de caja (es decir, 7' x 12', 8.5' x 12', 10' x 12', 12' x 12', 10' x 18' o 12' x 18') o múltiples cajas individuales dispuestas muy próximas entre sí. Hay tres configuraciones de unidades diferentes disponibles, individual, doble y cuádruple. Por ejemplo; una unidad "doble" puede ser la cantidad de dos (2), cajas individuales de 12' x 12' colocadas extremo con extremo que se designa como un número de modelo y se considera una unidad. A continuación, se listan posibles arreglos en los que una (o más) unidad(es) se pueden ubicar apropiadamente en el sitio.



Sin obstrucciones / Dos Unidades		
Configuración de la unidad	Longitud	C3 y C4
Individual	9'	3'
Individual	12'	6.5'
Individual	18'	6.5'
Unidades dobles (extremo con extremo)	All	8.5'
Unidades dobles (lado a lado)	All	13'
Cuádruple	All	13'

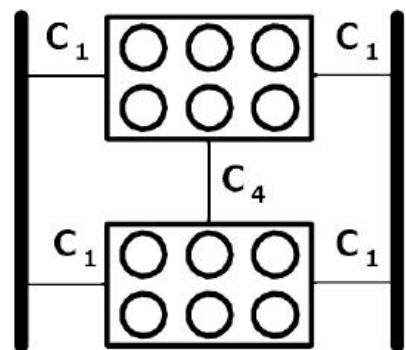
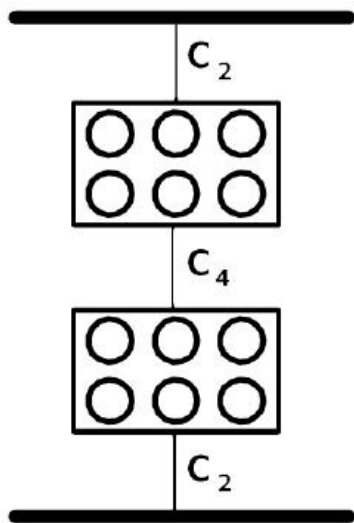
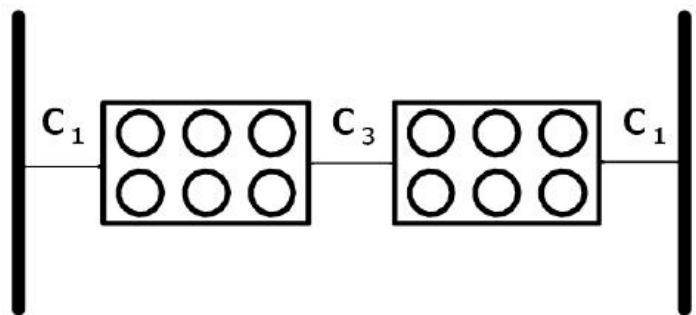
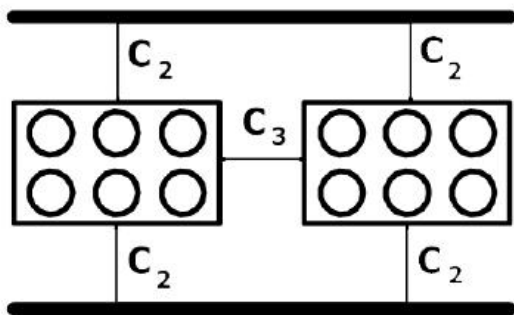


Una pared / Una unidad		
Configuración de la unidad	Longitud	C1 y C2
Individual	9'	3'
Individual	12'	3.5'
Individual	18'	4.5'
Unidades dobles (extremo con extremo)	Todas	4.5'
Unidades dobles (lado a lado)	Todas	7'
Cuádruple	Todas	7'

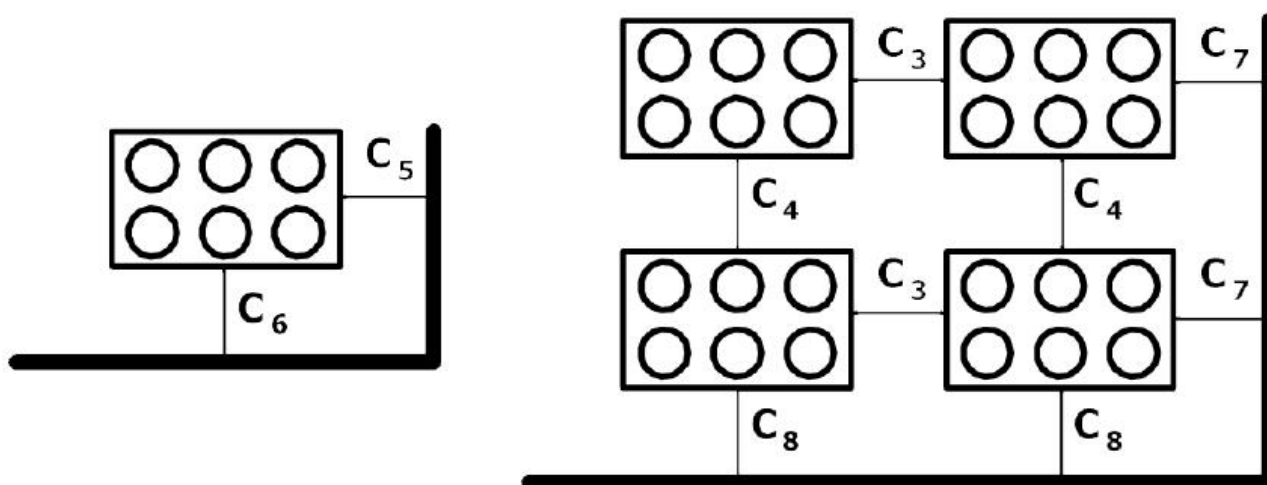


Dos paredes / Una Unidad		
Configuración de la unidad	Longitud	C1 y C2
Individual	9'	3'
Individual	12'	3.5'
Individual	18'	4.5'
Unidades dobles (extremo con extremo)	Todas	4.5'
Unidades dobles (lado a lado)	Todas	7'
Cuádruple	Todas	7'

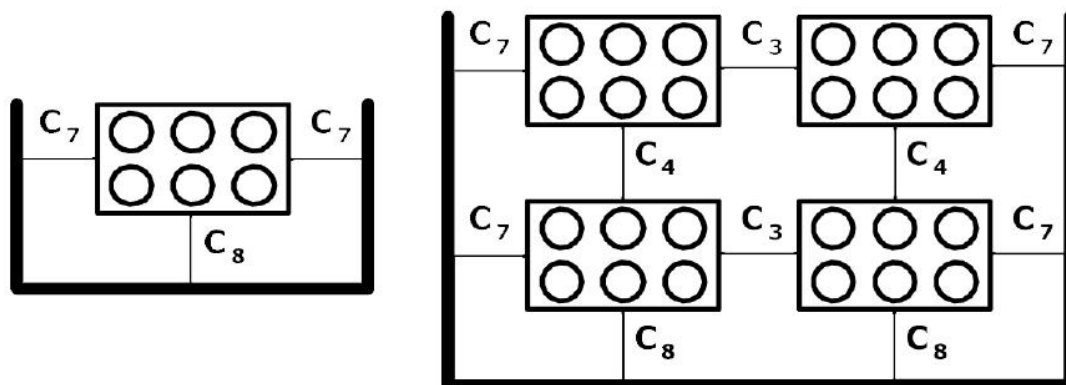
Dos paredes / dos unidades			
Configuración de la unidad	Longitud	C1 y C2	C3 y C4
Individual	9'	3'	6'
Individual	12'	3.5'	7'
Individual	18'	4.5'	9'
Unidades dobles (extremo con extremo)	Todas	4.5'	9'
Unidades dobles (lado a lado)	Todas	7'	14'
Cuádruple	Todas	7'	14'



Dos paredes (esquina) / Unidades individuales y múltiples			
Configuración de la unidad	Longitud	C5 y C6 y C7 y C8	C3 y C4
Individual	9'	3'	6'
Individual	12'	3.5'	7'
Individual	18'	4.5'	9'
Unidades dobles (extremo con extremo)	Todas	4.5'	9'
Unidades dobles (lado a lado)	Todas	7'	14'
Cuádruple	Todas	7'	14'

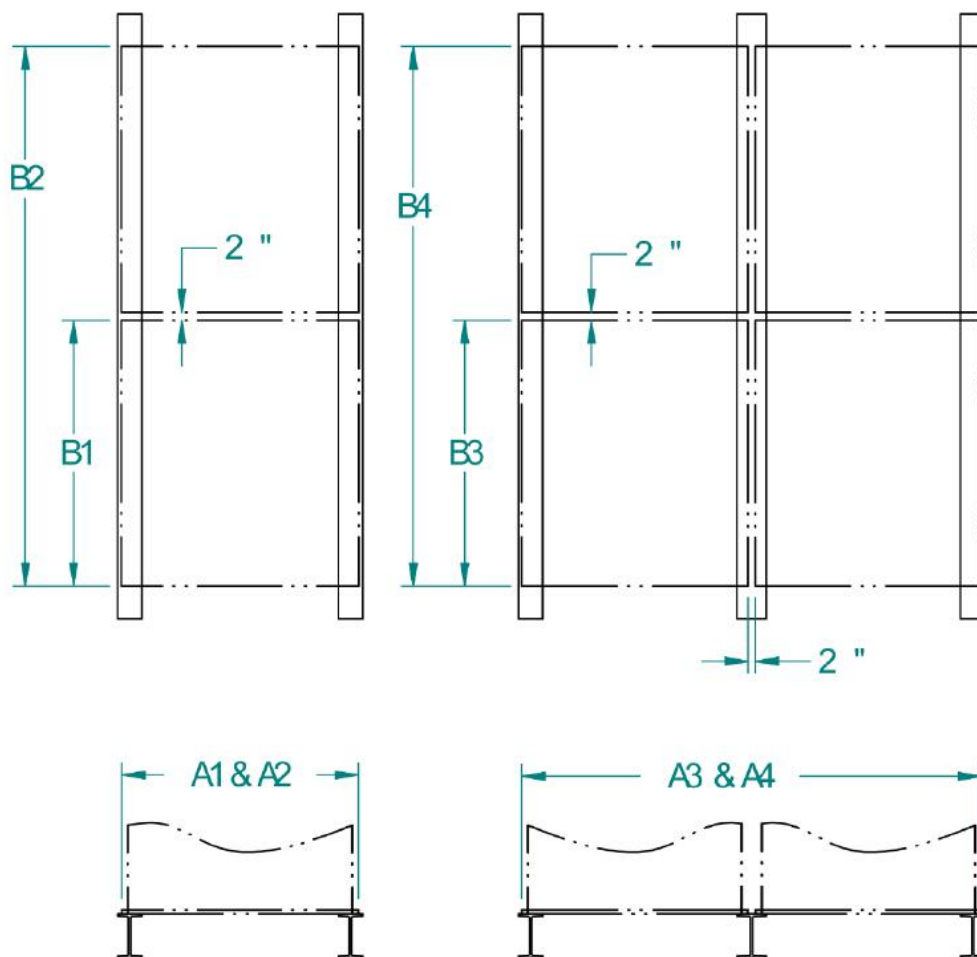


Tres Paredes / unidades únicas y múltiples			
Configuración de la unidad	Longitud	C7 y C8	C3 y C4
Individual	9'	3'	6'
Individual	12'	3.5'	7'
Individual	18'	4.5'	9'
Unidades dobles (extremo con extremo)	Todas	4.5'	9'
Unidades dobles (lado a lado)	Todas	7'	14'
Cuádruple	Todas	7'	14'



5.3 Estructura de soporte

Las unidades deberán apoyarse estructuralmente sobre dos vigas "I" paralelas que atraviesan toda la longitud de la unidad (véase el dibujo a continuación).



AVISO

Consulte la documentación de entrega para obtener información de la unidad específica.

Utilice empaques de neopreno entre las vigas "I" y la base de la unidad.

AVISO

Si no se utilizan empaques de neopreno, se puede producir corrosión galvánica entre los materiales disímiles.

Las vigas "I" deben estar a nivel con una tolerancia de 1/8" en un claro de 6 pies (1.80 m). No se permite usar cuñas para nivelar la unidad ya que esto comprometería la superficie de soporte de la carga.

Hay orificios de montaje de 13/16" (20 mm) de diámetro en la base de la sección del depósito, en las bridas del panel lateral, ECOSS 2.0 | 2024-03 KAT966.5

que permiten fijar cada unidad a la estructura de soporte utilizando pernos de $\frac{3}{4}$ " de diámetro. Consulte el plano certificado de la unidad Güntner para conocer las ubicaciones de los orificios para los pernos y los requisitos mínimos de dureza.

Todas las vigas de soporte y tornillos de anclaje serán proporcionadas por el instalador y se deben seleccionar de acuerdo con las normas reconocidas de ingeniería estructural. Al seleccionar las vigas de apoyo se puede calcular la deflexión mediante el uso del 55% del peso de operación de la unidad como una carga uniforme sobre cada viga.

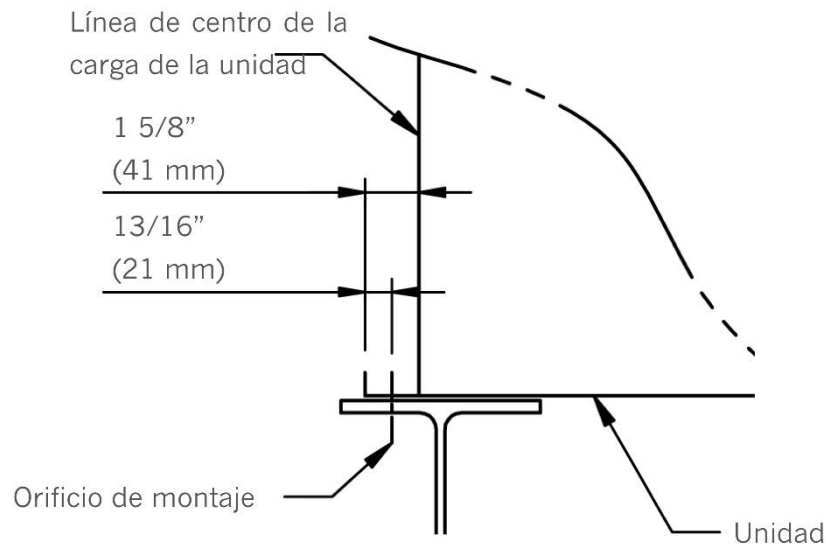
AVISO

Las vigas de soporte deben estar al mismo nivel en la parte superior y deben cumplir con la tolerancia aceptable en la industria en relación con la longitud total de la unidad instalada. No debe nivelarse la unidad con cuñas o lanas, u otros objetos, la estructura de soporte debe estar correctamente nivelada.

Dimensiones de la estructura de soporte de acero ECOSS (dimensiones de la caja)		
Arreglos de una sola celda	A1	B1
G_HE0709...	7'4"	8' 11-1/2"
G_HE0712...	7'4"	11 11-3/4"
G_HE0718...	7'4"	18' 4"
G_HE0724...	7'4"	24' 1-1/2"
G_HE0812...	8' 5-1/2"	11 11-3/4"
G_HE1012...	9' 9-3/4"	11' 11-3/4"
G_HE1018...	9' 9-3/4"	18' 4"
G_HE1212...	11' 10"	11' 11-3/4"
G_HE1218...	11' 10"	18' 4"
Arreglos de doble celda (extremo a extremo)	A2	B2
G_HE0712...	N/A	N/A
G_HE0812	N/A	N/A
G_HE1024...	9' 9-3/4"	24' 1-1/2"
G_HE1036...	9' 9-3/4"	36' 10"
G_HE1224...	11' 10"	24' 1-1/2"
G_HE1236...	11' 10"	36' 10"
Arreglos de doble celda (lado a lado)	A3	B3
G_HE0712	N/A	N/A
G_HE0812	N/A	N/A
G_HE2412...	23' 10"	11' 11-3/4"
G_HE2418...	23' 10"	18' 4"
Arreglos de cuatro celdas	A4	B4
G_HE2424...	23' 10"	24' 1-1/2"
G_HE2436...	23' 10"	36' 10"

* G_HE: GCHE = Condensador evaporativo

GFHE = Enfriador de fluidos evaporativo



VISTA DE ELEVACIÓN LATERAL TÍPICA

5.4 Instalación

5.4.1 Recepción e inspección

Todas las unidades Güntner se empaquetan de manera que se puedan descargar de un camión con una grúa.

Todas las unidades se prueban en fábrica para garantizar un funcionamiento seguro y un ensamblaje de calidad. Las unidades son empaquetadas y enviadas en dos piezas o más (dependiendo de las opciones ordenadas) para facilidad de manejo y almacenamiento, si es necesario, en el lugar de trabajo.

AVISO

Registre cualquier daño o faltantes a la unidad en el Documento de Embarque y repórtelos al transportista y a la fábrica Güntner inmediatamente. Los daños ocurridos durante el envío y la manipulación no están cubiertos por la garantía.

Tome fotografías de todos los daños de la unidad y de la placa de identificación, si es posible. El equipo dañado es responsabilidad del transportista designado y no debe ser devuelto al fabricante a menos que éste apruebe previamente y por escrito la devolución. Confirme que todos los elementos enumerados en el conocimiento de embarque se recibieron.

AVISO

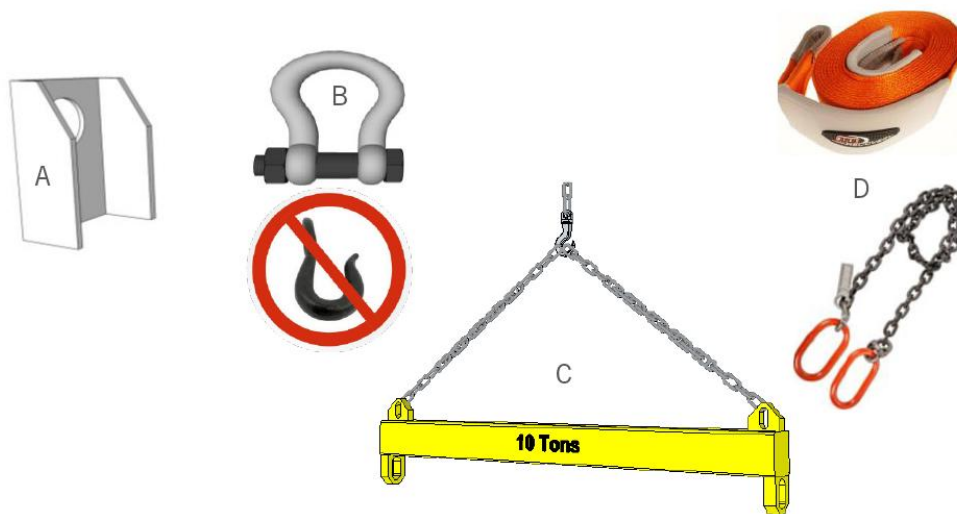
Consulte en este manual toda la información de la unidad específica, como los pesos, dimensiones, etc.

AVISO

Cuando levante la unidad utilice sólo los soportes de izaje designados, NO lo sujete de ningún otro lugar, realice el izaje de la unidad como se muestra en las imágenes siguientes. Asegúrese siempre de que los puntos de elevación están equilibrados de manera que la unidad se mantenga en posición horizontal durante las maniobras de izaje.

5.4.2 Manipulación

5.4.2.a Accesorios para manipulación



Piezas:

A = Soporte de sujeción para izaje

B = Grilletes con pasador roscado *Capacidad mínima de 3 toneladas

C = Barra separadora *Capacidad mínima 10 Toneladas

D = Correas o cadenas *Capacidad mínima 3 Toneladas



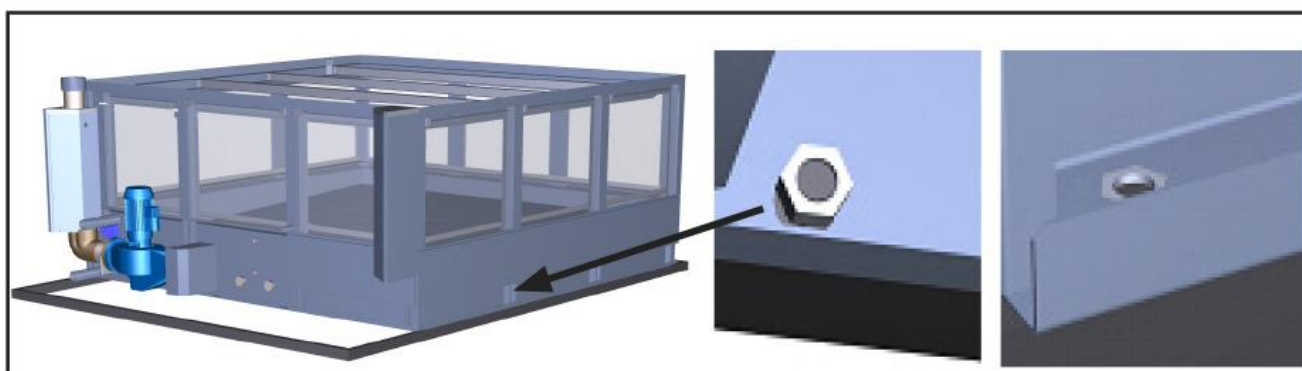
Izaje de sección superior



Izaje de sección inferior

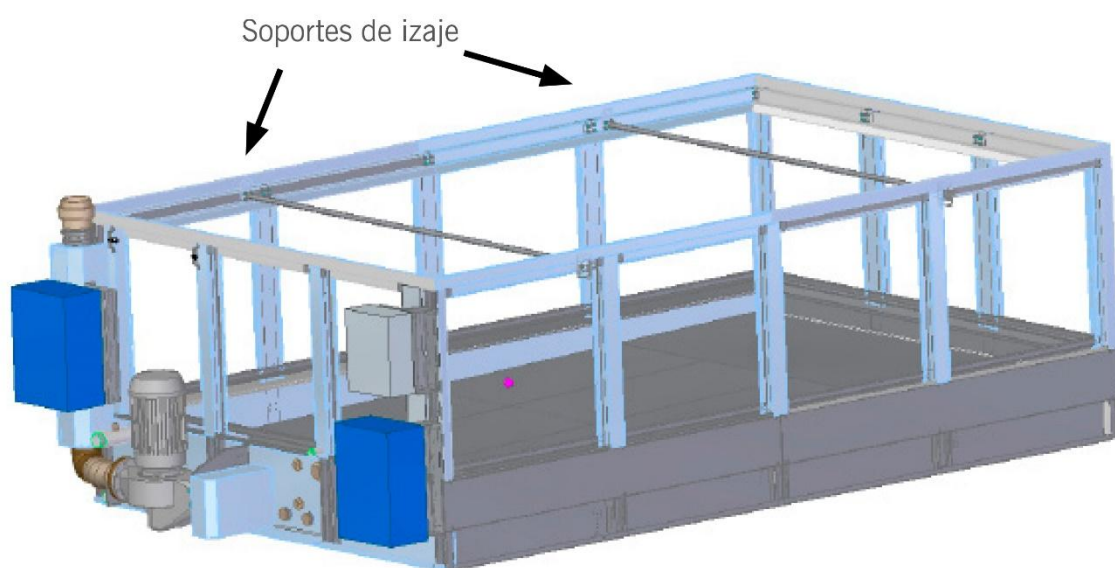
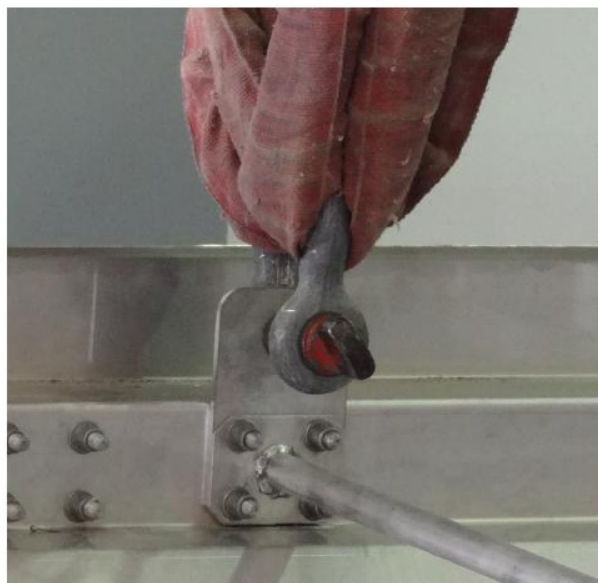
5.4.2.b Sección de cisterna o sección inferior

Retire las tuercas del apoyo de embarque de manera que cuando la unidad se levante, el apoyo de embarque se desprenda de la unidad, lo que permite que sea retirado.



Los materiales de envío pueden ser desechados después de que se eleve la sección del depósito.

Coloque 4 grilletes con pasador roscado a través de cada una de las 4 orejas de elevación.



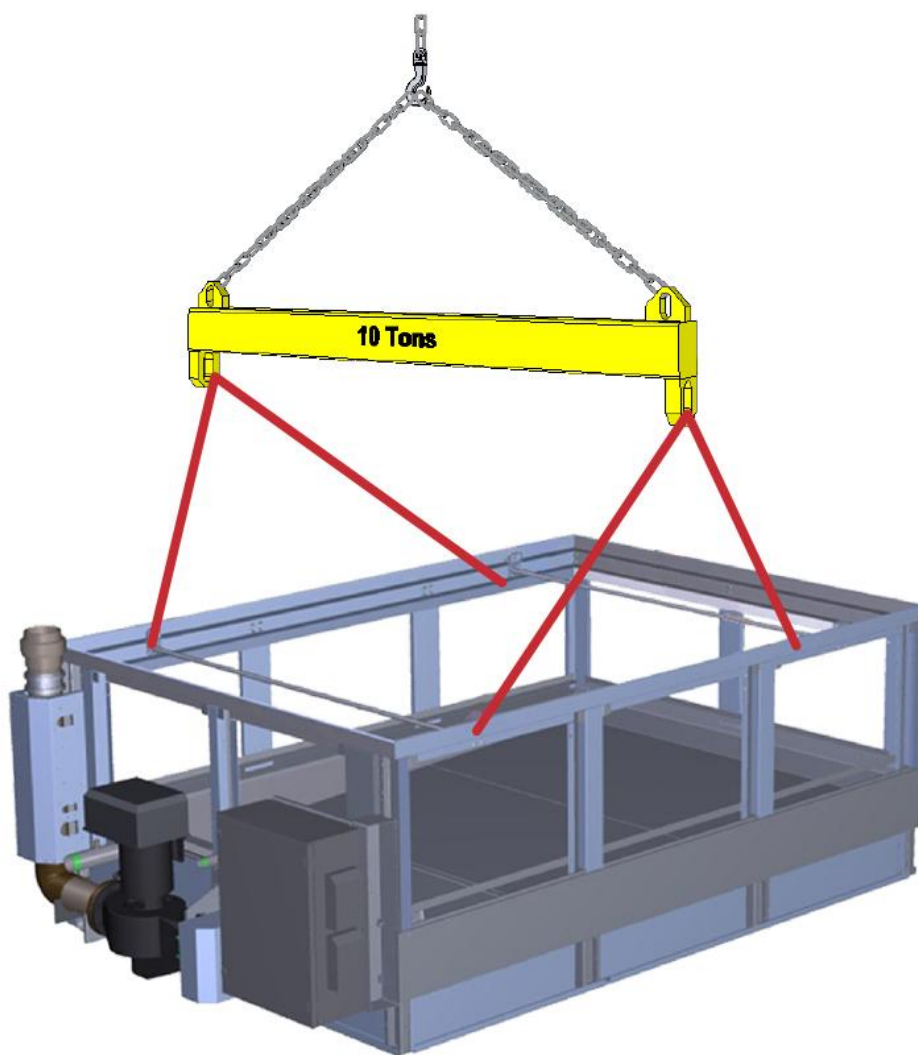
⚠ ADVERTENCIA

No utilice ganchos para levantar la unidad.

Utilice las correas o cadenas para fijar la barra separadora a la sección del depósito de la unidad.

AVISO

La barra separadora debe atravesar la anchura completa de la unidad, no la longitud. Un tamaño y uso incorrecto de la barra separadora pueden causar daño al equipo.

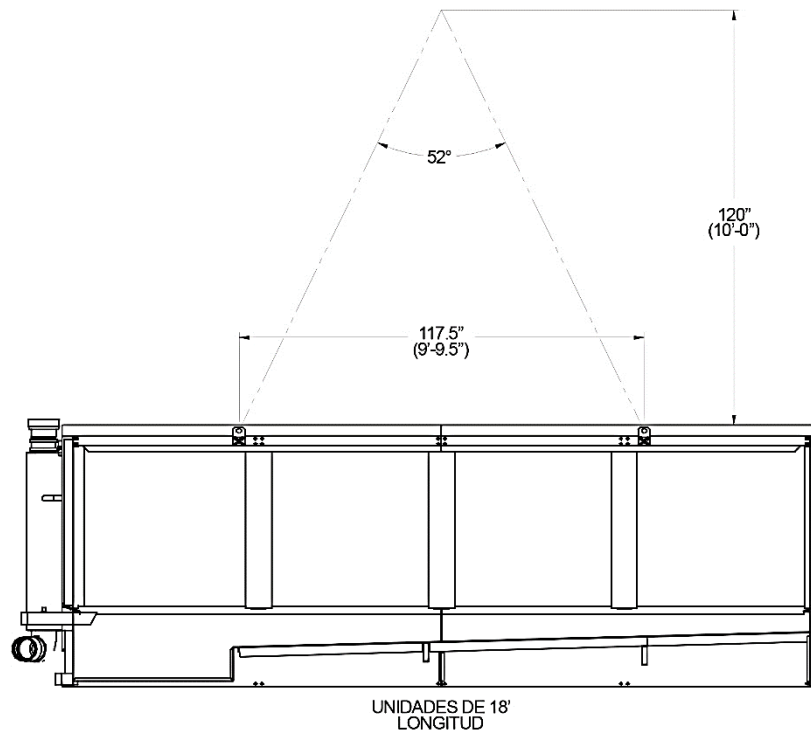
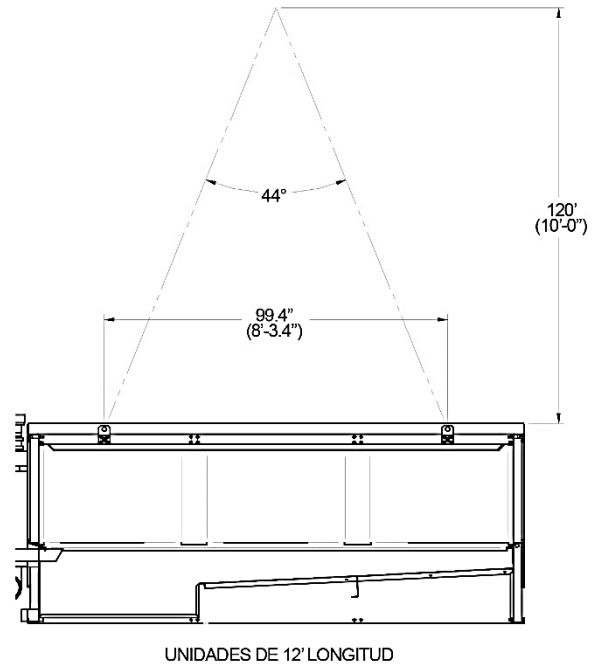
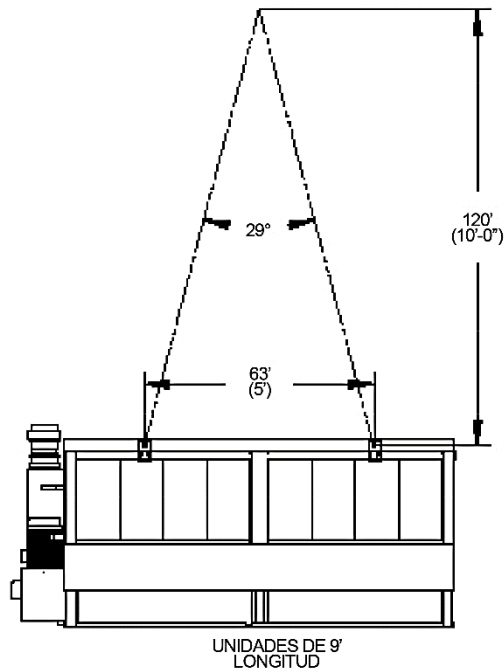


En caso de tener un solo punto de izaje sin barra separadora, deberá de utilizar la altura y ángulos de bandas o correas indicados.

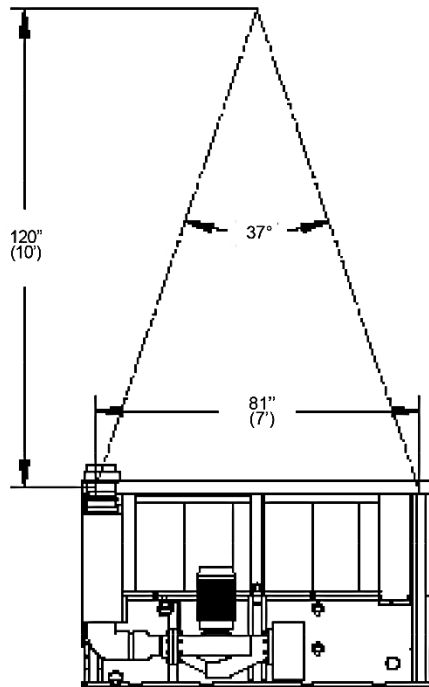
AVISO

No seguir las indicaciones de alturas mínimas indicadas puede causar daño al equipo, y será motivo de invalidación de garantía.

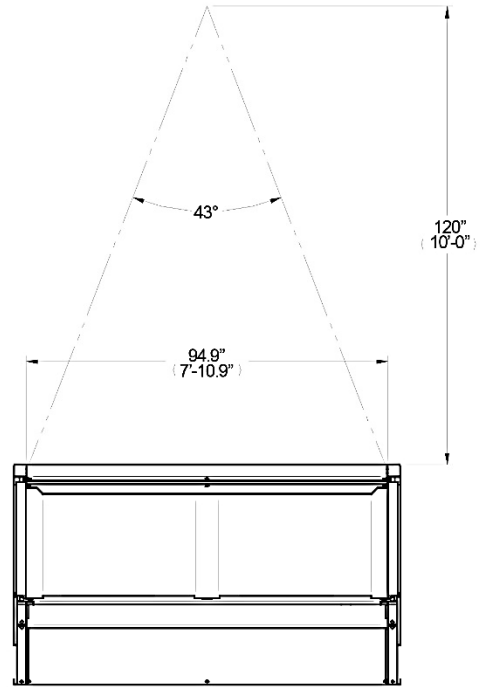
Vista lateral



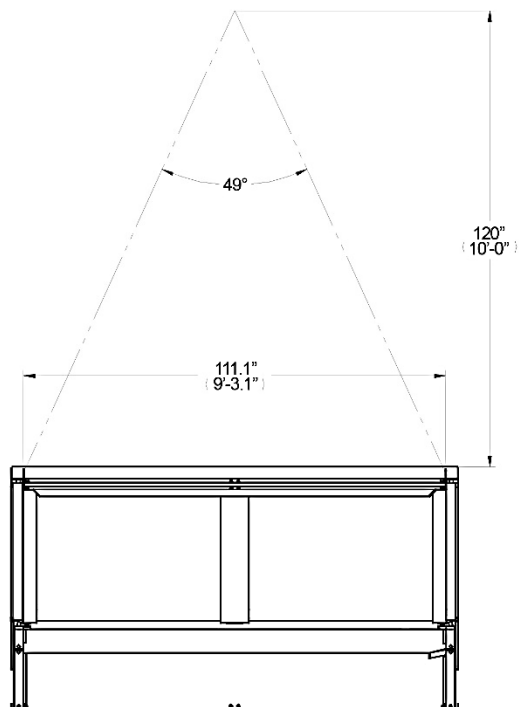
Vista frontal



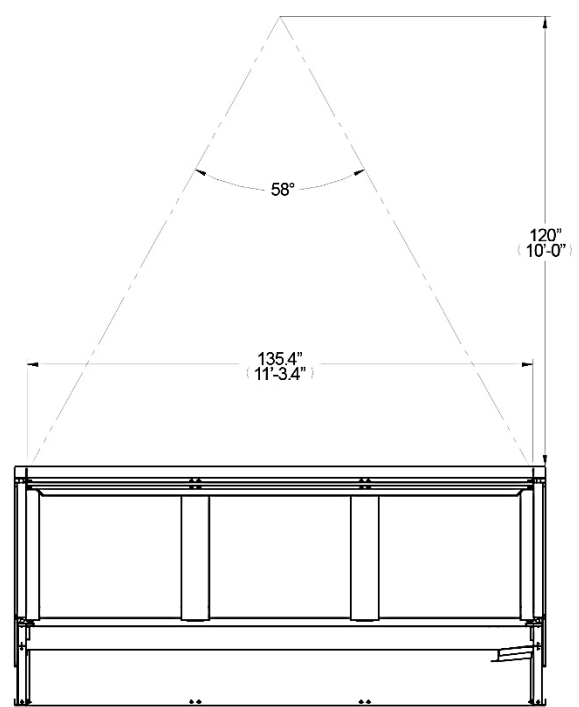
UNIDADES DE 7' ANCHO



UNIDADES DE 8.5' ANCHO



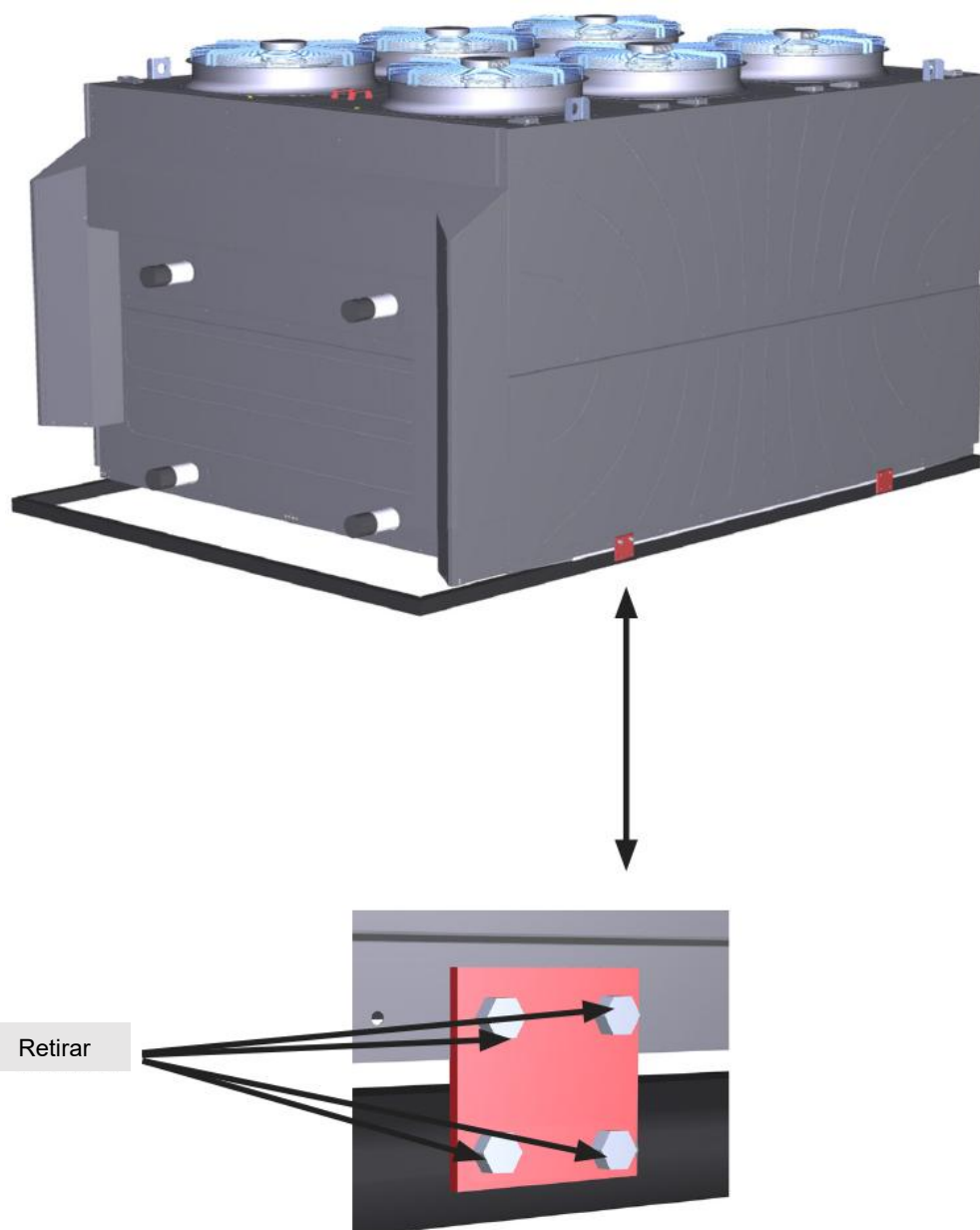
UNIDADES DE 10' ANCHO



UNIDADES DE 12' ANCHO

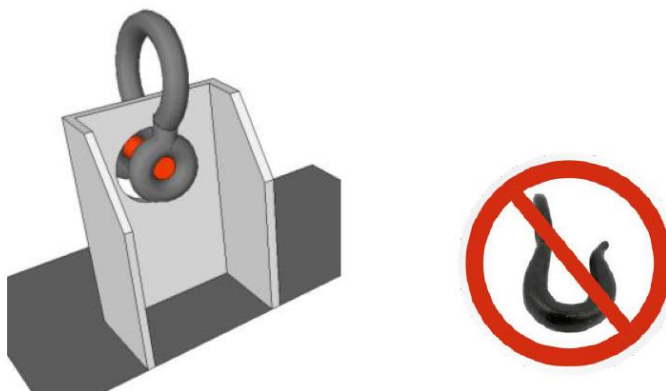
AVISO

Consulte en la documentación de entrega las instrucciones específicas.

5.4.2.c Sección superior

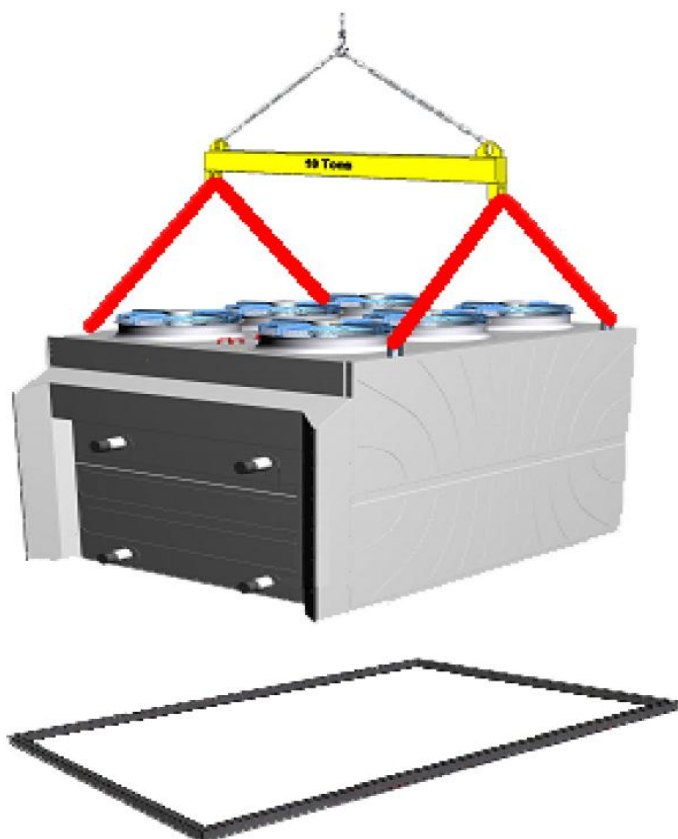
Retire los cuatro tornillos de cada placa que sujeta la base metálica de transporte de la sección superior. De esta manera, cuando la unidad sea levantada del camión también se elevará la estructura de apoyo.

Coloque 4 grilletes con pasador roscado a través de cada una de las 4 orejas de izar.



⚠ ADVERTENCIA

No utilice ganchos para levantar la unidad



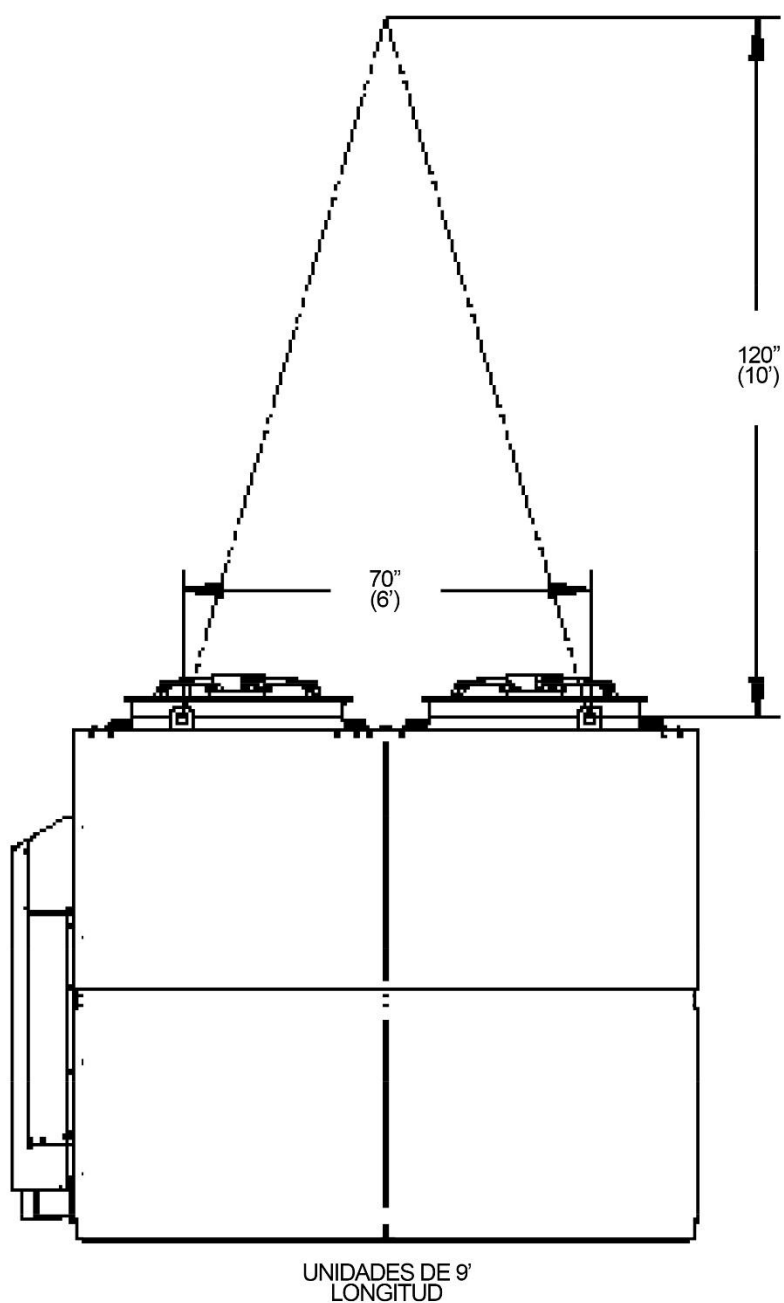
Utilice las correas o cadenas para sujetar la barra separadora a la parte superior de la unidad.

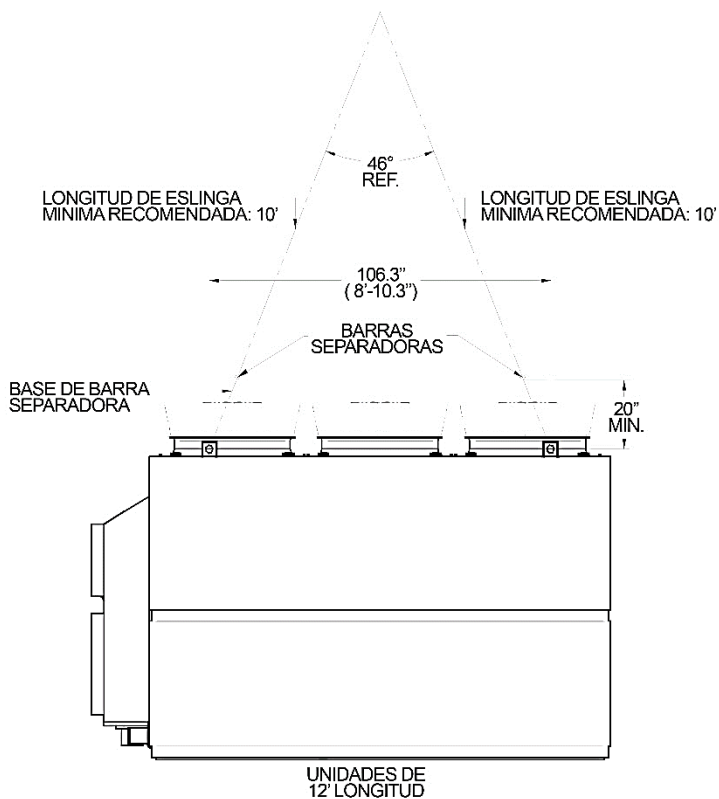


AVISO

No seguir las indicaciones de alturas mínimas indicadas puede causar daño al equipo, y será motivo de invalidación de garantía

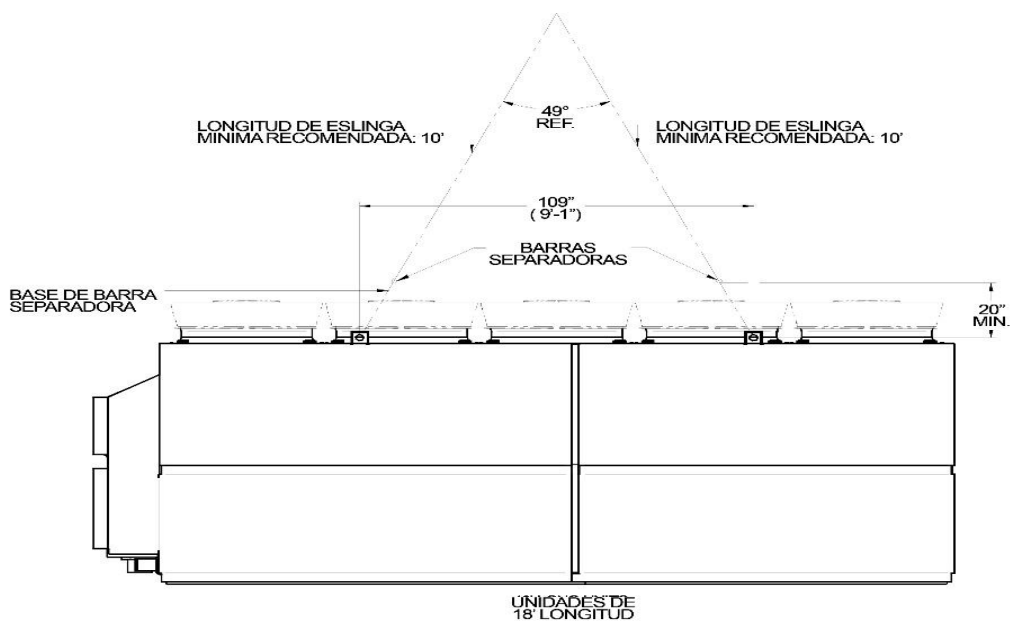
Vista lateral





AVISO

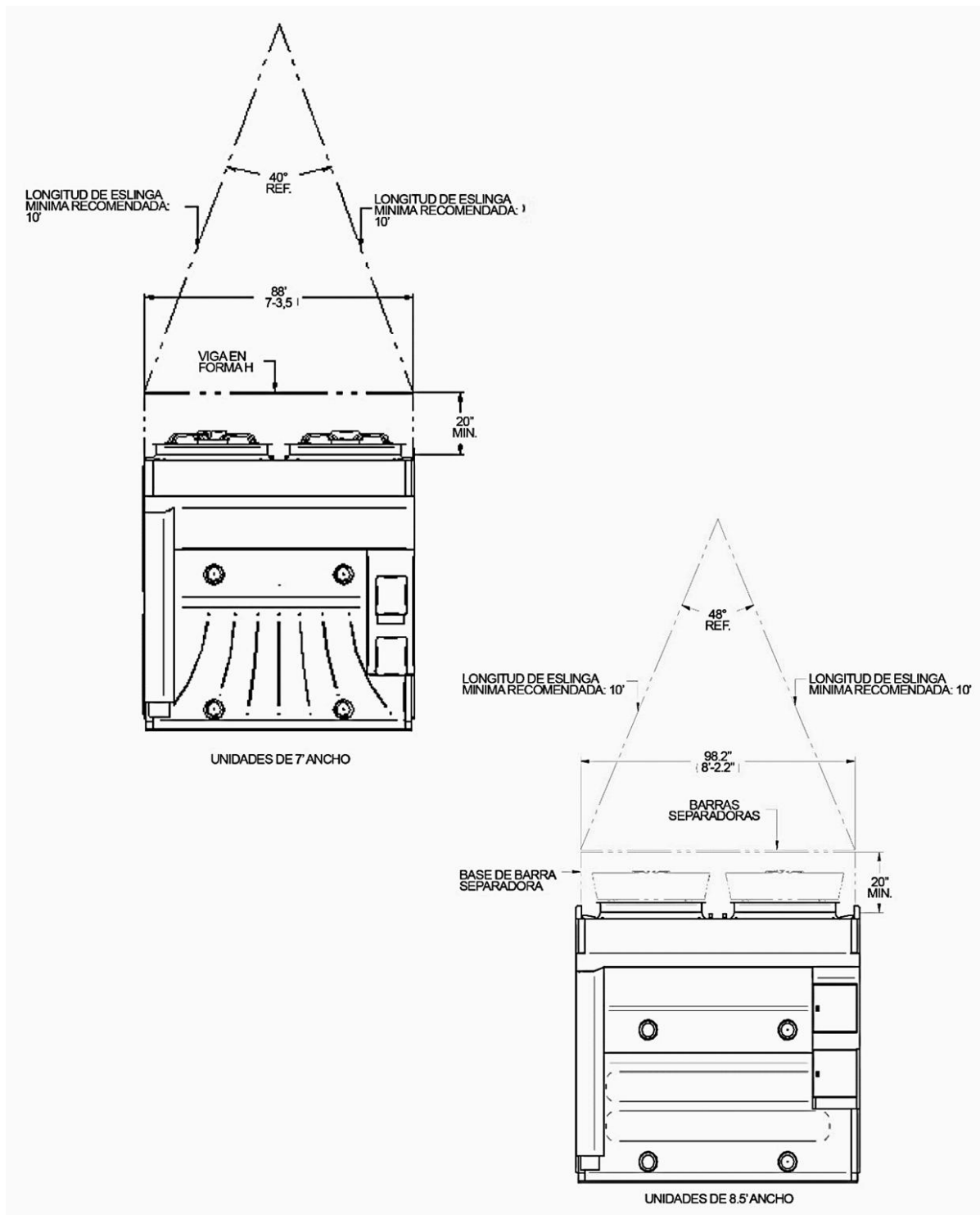
Unidades de 7' x 12' deben utilizar barra separadora en forma "H"

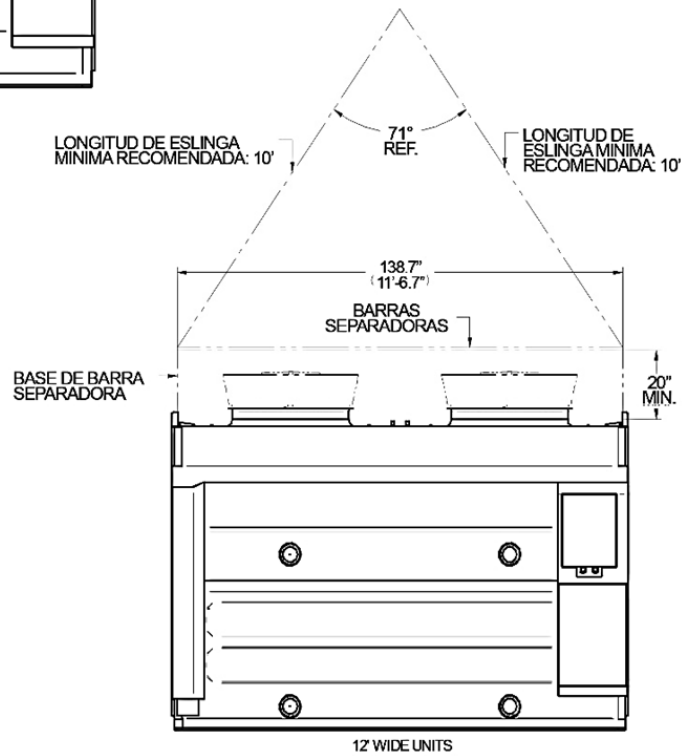
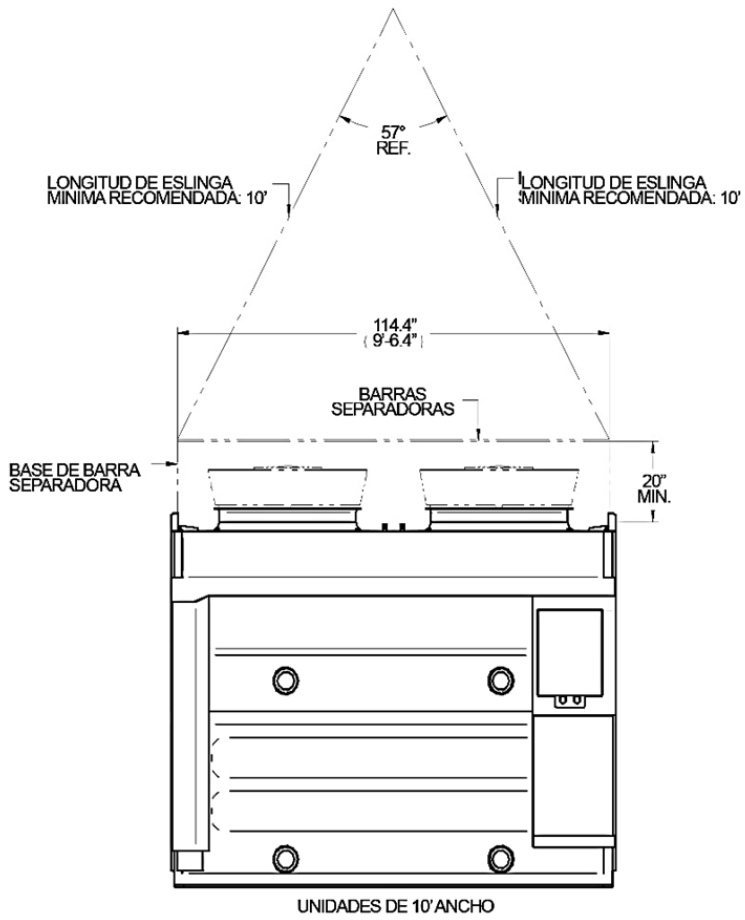


AVISO

Consulte en la documentación de entrega las instrucciones específicas.

Vista frontal





5.5 Descarga y ensamble

Verifique los datos en la placa de identificación de la unidad con la información enviada para verificar que se recibió la unidad correcta. La nomenclatura del modelo y los datos eléctricos también deben verificarse con la orden original.

AVISO

Retire todas piezas sueltas que hayan sido embarcadas en la sección inferior de la unidad antes de la instalación.

5.5.1 Sección de la cisterna

Las maniobras de la sección inferior deben hacerse como se indicó en la sección 5.

Levante lentamente la sección de la cisterna de la base de transporte, y muévela con cuidado a la ubicación final donde va a ser instalada y colóquela sobre la estructura de soporte, asegure que la sección inferior quede bien apoyada y nivelada.

NOTICE

Se debe tener cuidado que al levantar la sección inferior se mantenga nivelada lo mas posible, para asegurar que las conexiones o la bomba no entren en contacto o golpeen el piso, ya que pueden resultar dañados estos componentes.

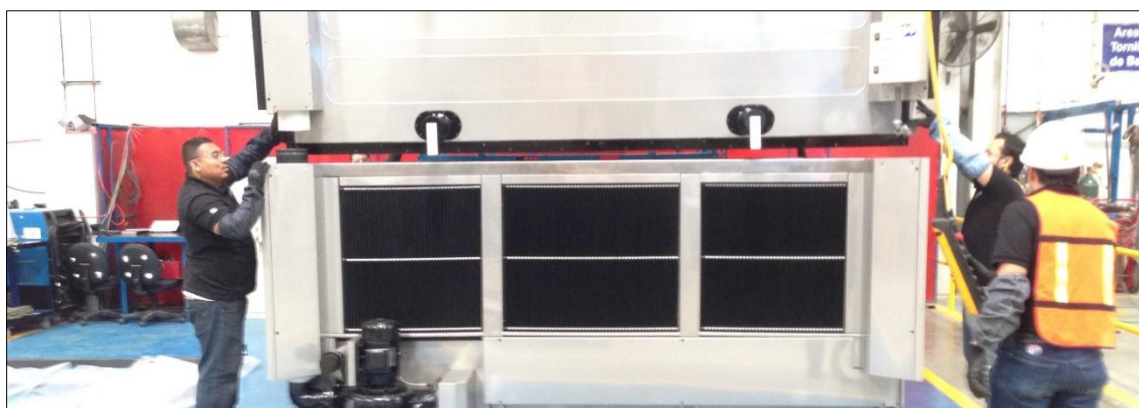
- Verifique la posición de la sección de la cisterna sobre la estructura de apoyo para asegurar una colocación adecuada y que sea conforme a la información proporcionada en la sección "5.3 Estructura de soporte" en la página 16.
- Fije la cisterna de la unidad a la estructura de soporte con tornillos inoxidables 304 ASTM F593 o equivalente de $\frac{3}{4}$ " de diámetro (no incluidos).
 - Utilice TODOS los orificios de la base colocando los tornillos de fijación de a la estructura de soporte (para la ubicación de los orificios, véase el dibujo certificado de la unidad Güntner).
- Evite esfuerzos sobre la unidad:
 - Compruebe que todos los tornillos de montaje estén apretados a 175 Nm para asegurar la distribución equilibrada de la carga.
- Vea la sección "5.5.4 Instalación del cople del tubo ascendente" en la página 34 antes de manipular la sección superior de la carcasa.

5.5.2 Sección superior

- Las maniobras de la sección superior deben hacerse como se indicó en la sección 5.
- Levante lentamente la sección superior de la base de transporte, y muévela con cuidado a la ubicación final donde se encuentra la Sección inferior ya instalada, y acóplela a la sección inferior cuidando quede bien sentada y nivelada.



Alinee la sección superior con la sección de la cisterna.



Guíe la sección superior de forma que ensamble en todo su perímetro dentro de la base de la sección inferior y cuide la alineación de la unión del tubo ascendente de PCV de la sección inferior con el de la sección superior.

AVISO

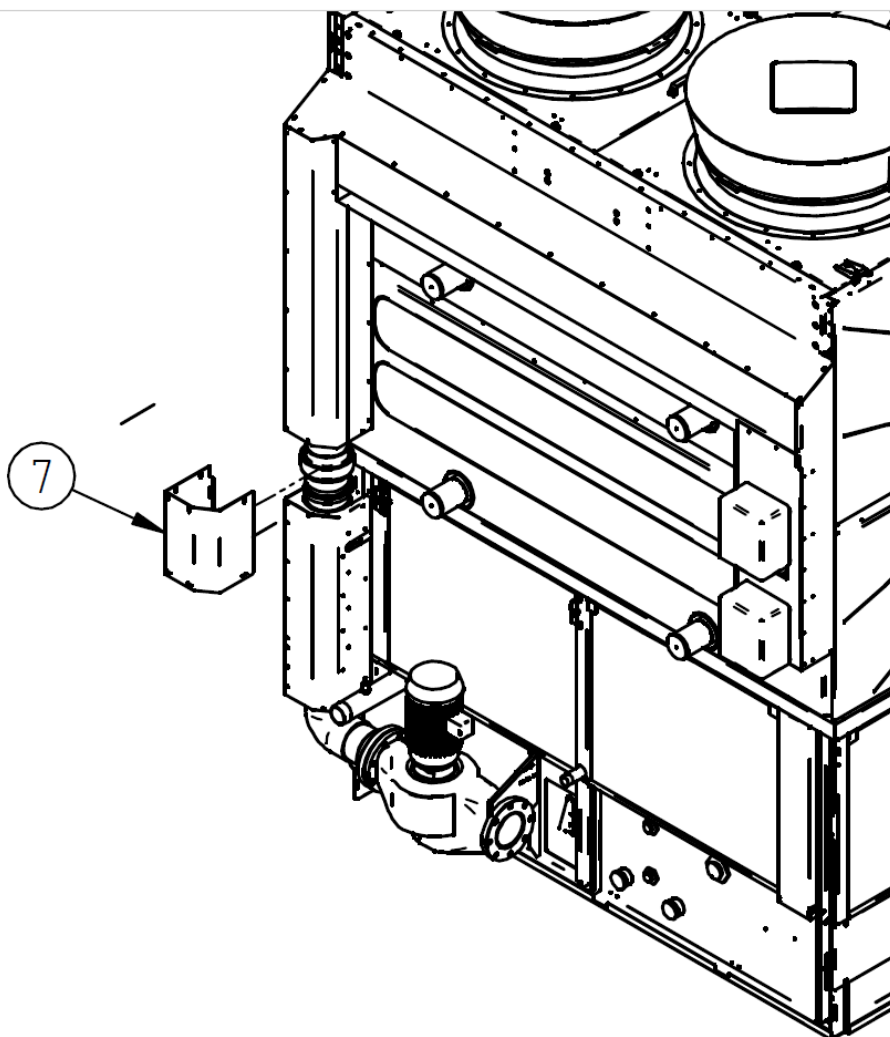
Está considerado un "espacio", diseñado entre la tubería ascendente de PVC en la sección de la cisterna y la sección superior. Se debe tener cuidado al levantar la sección superior de elevarla nivelada (con poca o ninguna inclinación) para asegurar que la tubería ascendente de PVC no entre en contacto con el suelo, con cualquier objeto, o con la sección del depósito con el fin de evitar daños.

5.5.3 Junta de interconexión

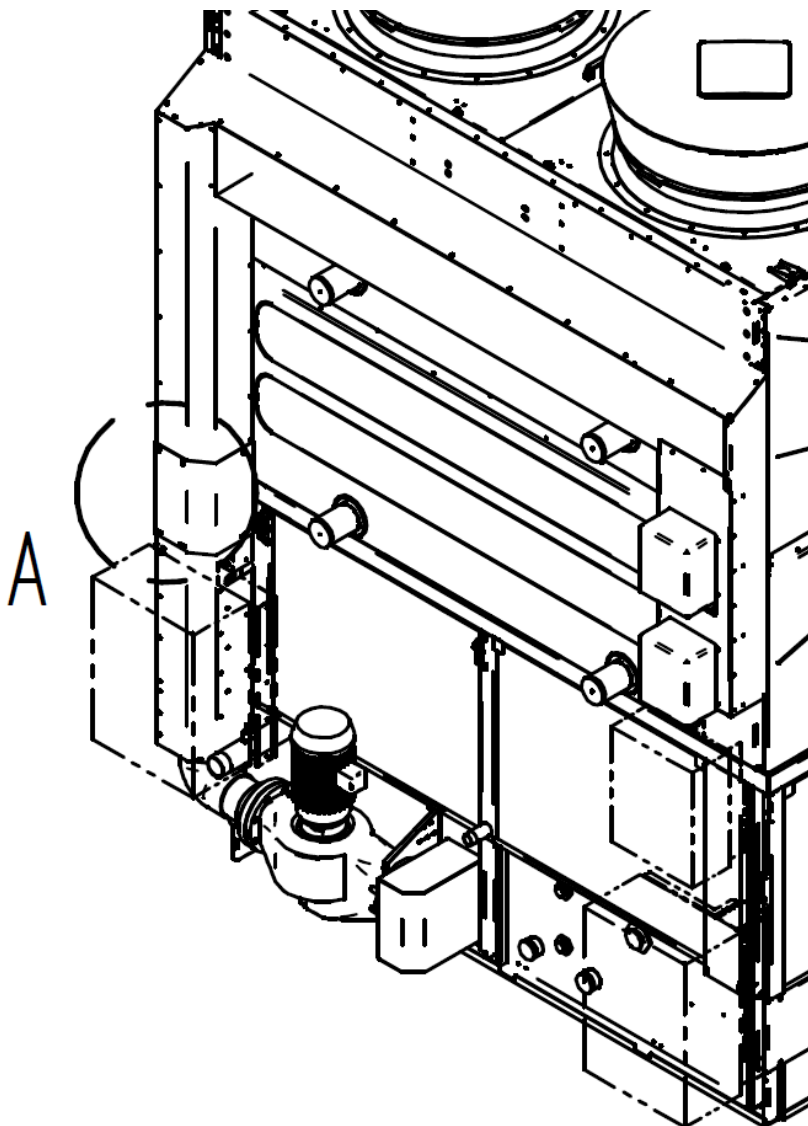
Sujete con pernos la sección de la carcasa superior y la cisterna entre sí mediante la junta de interconexión.

5.5.4 Instalación del cople del tubo ascendente

1.- Durante las maniobras de ensamble de la sección superior con la inferior, cuide que estén alineadas las 2 partes de la conexión de unión de PCV y a continuación proceda a apretar la tuerca de unión.



2.- Instale la cubierta 7 en la ubicación A con tornillos y arandelas M6 x 20 (10x).



AVISO

Consulte en la documentación de entrega las instrucciones específicas.

5.5.5 Persianas de entrada de aire

- Las persianas de entrada más angostas se colocan en las aberturas de entrada para persiana en la parte delantera y trasera de la unidad
- Las persianas de entrada más anchas se colocan en las aberturas de entrada a los costados de la unidad
- Las persianas de entrada de aire se deben colocar de forma que el conjunto de las persianas apunte hacia abajo en la sección inferior (vea la foto siguiente)



5.5.5 a Instalación de las persianas de entrada

1. Recoja las persianas de entrada sosteniendo el conjunto de las persianas
2. Inclíne las persianas de entrada para colocar el extremo superior en el espacio de persiana de entrada y deslícela completamente hasta quedar bajo los apoyos delanteros de la entrada cuadrada de las persianas de entrada
3. Mientras se desliza las persianas hasta el fondo dentro de la abertura para las persianas de entrada, ponga la parte inferior de la persiana de entrada en su sitio
4. Ajuste hacia abajo las persianas de entrada para que se apoyen en la parte inferior de la abertura de las persianas de entrada

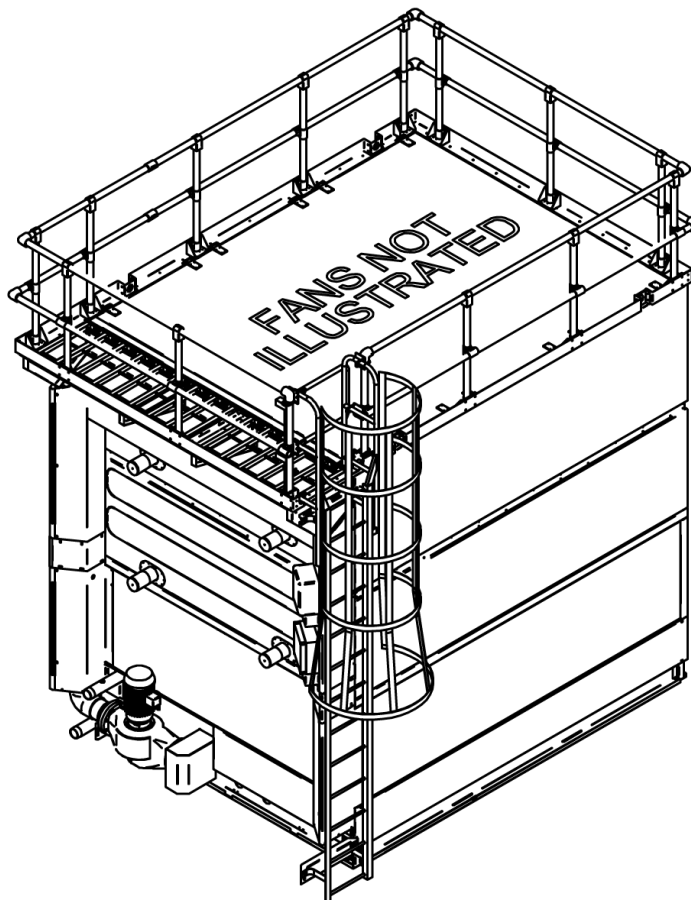


5.5.5.b Retiro de las persianas de entrada

1. Tome el conjunto de persianas de entrada
2. Deslice la persiana de entrada directamente hacia arriba para liberar la parte inferior de las persianas de entrada de la abertura de la persiana de entrada
3. Tire de la parte inferior de las persianas de entrada para extraerla
4. Deslice la persiana de entrada hacia abajo para liberar la parte superior de las persianas de entrada de los apoyos delanteros de las persianas de entrada



5.6 Paquete de escalera y pasillo para servicio externo



AVISO

Consulte la documentación de entrega para obtener información de la unidad específica.

5.6 Tubería

Todas las tuberías instaladas en campo y externas a la unidad ECOSS deben soportarse y anclarse de manera independiente a la unidad. No deben colocarse cargas externas sobre las conexiones de la unidad. Los soportes de las tuberías no deben sujetarse de ninguna parte de la unidad, como tablero, escalera o cubiertas.

AVISO

El incumplimiento de esto dará lugar a daños en el producto ECOSS y anulará todas las garantías.

Los sensores de presión o temperatura se deben instalar en campo en la ubicación apropiada dentro del sistema y de acuerdo con las normas de refrigeración locales y nacionales aplicables, y con las mejores prácticas de instalación de tuberías de refrigeración.

Cuando el equipo esté montado sobre soportes eliminadores de vibración, todas las tuberías de conexión deben incorporar compensadores para erradicar cualquier vibración que se transmita a través de la tubería de conexión a la unidad ECOSS.

Las tuberías externas de distribución de agua deben tener sistemas de calentamiento y estar aisladas cuando estén expuestas a temperaturas abajo del punto de congelación.

Las tuberías del refrigerante del condensador evaporativo deben diseñarse e instalarse de conformidad con las buenas prácticas de ingeniería generalmente aceptadas según la norma ASME B31.5 - Tubería para refrigerante.

5.7 Almacenamiento

La unidad está diseñada para uso a la intemperie únicamente. Para proteger a la unidad de daños causados por los elementos, la unidad debe almacenarse en un lugar limpio, seco y alejada de las zonas con tráfico excesivo. La unidad debe estar bien ventilada en todo momento durante el almacenamiento.

No almacene la(s) unidad (es) más tiempo del necesario, y asegúrese de que el empaque original se mantenga intacto. No retire la base de transporte de ninguna de las secciones (inferior y superior) hasta que éstas estén en el lugar de instalación y previo al inicio de su montaje en su sitio de operación (ver Punto 5).

Durante los períodos prolongados de almacenamiento o de paro, los ventiladores deben operarse durante al menos 2 a 4 horas cada mes. Los motores deben girarse un mínimo absoluto de diez (10) revoluciones por mes.

6. Instrucciones de operación

6.1 Inspección previa al arranque

6.1.1 Generalidades

- La instalación, operación y mantenimiento de las unidades ECOSS solamente deben ser realizadas por personal profesional calificado, con experiencia y especialización en refrigeración industrial.
- Verifique que el suministro eléctrico a la unidad sea el mismo que el indicado en su placa de identificación.

- ¡Antes de efectuar cualquier trabajo, verifique que la alimentación esté apagada y que la unidad esté correctamente desconectada, con candado y etiqueta!
- Si la unidad está montada sobre eliminadores de vibración o rieles de aislamiento, se deben revisar las especificaciones de los fabricantes antes de cargar o descargar la unidad
- Revise para confirmar que todos los dispositivos de seguridad están trabajando y completamente funcionales
- Asegure que la instalación de la unidad esté de conformidad con las directrices establecidas en la sección Ubicación de este manual
- Verifique que ya esté implementado un programa de tratamiento de agua

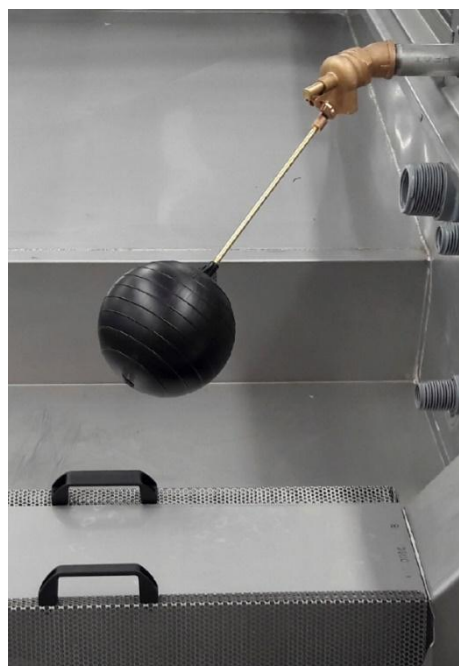
6.1.2 Limpieza

- Antes de iniciar la operación de la unidad se debe limpiar el depósito de agua para eliminar toda la suciedad y polvo que acumuló durante el transporte y/o almacenamiento, enjuagando con agua limpia todo el depósito, caja y filtro de succión asegurando que quede 100% limpio y listo para empezar la operación.
- Retire y limpie la malla filtrante - asegúrese de que ésta se vuelva a instalar correctamente a fin de no permitir cualquier derivación durante el funcionamiento
- Asegúrese de que las persianas de entrada están libres de cualquier suciedad, hojas y/o polvo - límpielas a presión si es necesario
- Retire los eliminadores de rocío o brisa y confirme que estén libres de cualquier suciedad, hojas y/o tierra - limpie a presión si es necesario
- Asegúrese de que todos los eliminadores de rocío o brisa estén firmemente en su lugar y correctamente orientados
- Elimine toda la suciedad, hojas y/o tierra de las guardas de los ventiladores
- Inspeccione todos los aspersores de agua y límpielas si es necesario

6.2 Puesta en marcha

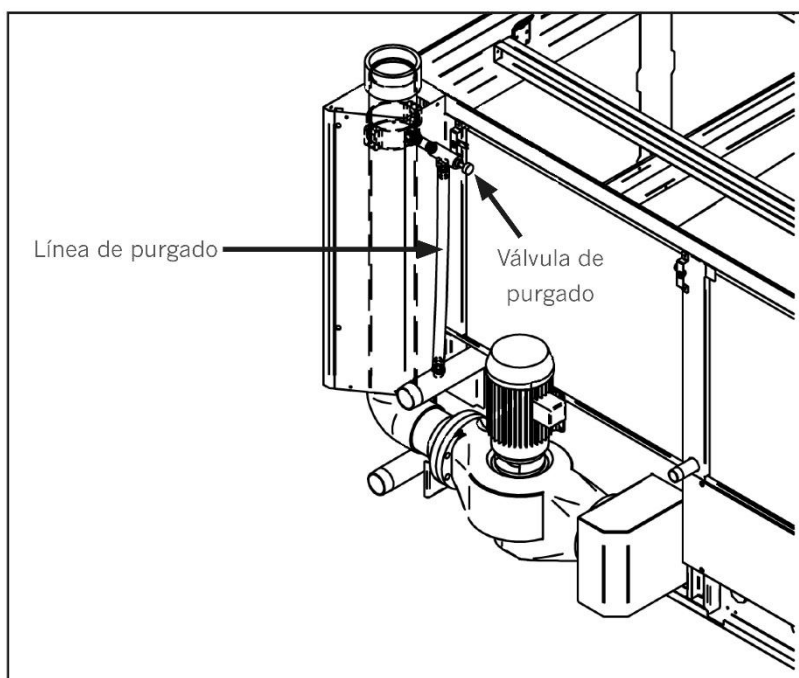
- Verifique que todas las aspas puedan girar libremente y no están obstruidas en modo alguno
- Asegure que todas las conexiones eléctricas y terminales estén apretadas
- Lleve a cabo una inspección visual de toda la unidad y compruebe que no haya ningún daño a la estructura o en alguno de los componentes
- Verifique el sentido de rotación de todos y cada uno de los ventiladores y de la bomba de agua (cuando aplique), para ello energice por un segundo cada motor confirmando el sentido de giro correcto, de no ser así, deberá de ser corregido
- Verifique el correcto funcionamiento de la válvula mecánica de flotador y que no esté obstruida en modo alguno
- Llene el depósito de agua fría con agua limpia al nivel correcto a través de la válvula de reposición
- Asegúrese de que la válvula de flotador esté ajustada para mantener el nivel de agua correcto, vigile este nivel durante las primeras 24 horas de operación

La válvula flotadora de agua de reposición debe ser ajustada desde la base de la varilla de la bola flotadora para que el nivel de agua dentro de la tina tenga un máximo de 14 1/4 pulgadas (37 cm) por encima del punto más bajo del depósito antes de poner en operación la bomba de distribución de agua. Después de que la bomba de distribución de agua se encuentre en funcionamiento el nivel del agua debe regularse de manera que el nivel máximo de agua no sea mayor de 15 1/2 pulgadas (39 cm).



Después de que la unidad haya estado en funcionamiento durante un par de horas registre el voltaje y el amperaje en las tres fases de los motores del ventilador y de la bomba de distribución de agua. Estas corrientes no deben exceder los valores nominales de corriente a plena carga indicados en la placa de características.

Abra la válvula de purga (o sangrado) situada en la línea de purga a la descarga de la bomba y ajuste de acuerdo a la tasa de purgado deseada (podrá ser necesario que lo ajuste / verifique su especialista calificado en el tratamiento de agua).



- Verifique que la distribución de agua sea uniforme sobre el serpentín del condensador o enfriador de líquido
- Para aplicaciones de bomba remota y donde la bomba de distribución de agua no es suministrada por Güntner, deberá instalarse una válvula de globo en la línea de descarga de la bomba de agua, y ajustarse el caudal de agua para mantener 8-10 psig en la entrada al punto más bajo de la tubería ascendente para asegurar un flujo de agua suficiente para todas las boquillas atomizadoras de agua

AVISO								
Sumidero remoto para modelos ECOSS GCHE	0709	0712	0718	0812	1012	1212	1018	1218
Flujo de agua requerido (GPM) (Ver Nota 1)	330	440	670	490	590	710	900	1100
Presión de entrada de agua (PSI) (Ver Nota 2)	8 a 9	8 a 9	8 a 9	8 a 9	8 a 9	8 a 9	9 a 10	9 a 10
Presión de entrada de agua (H2O ft) (Ver Nota 2)	18 a 21	18 a 21	18 a 21	18 a 21	18 a 21	18 a 21	21 a 23	21 a 23
Nota 1: La tolerancia al flujo de agua es +2%/-2%								
Nota 2: Verificado en el calibre suministrado con la unidad en el tubo ascendente								

- Después de 24 horas de operación:
 - Compruebe el nivel de agua dentro del depósito de agua fría
 - Ajuste la válvula de control de nivel de agua si es necesario
 - Revise todos los aspersores y confirme que cada uno tenga un patrón de aspersión total uniforme sobre el serpentín del condensador
- Las unidades que estén sujetas a climas por debajo de los 0°C se deben proteger adecuadamente contra daños y/o disminución del rendimiento térmico. Deben utilizarse los controles y accesorios (resistencias eléctricas) necesarios para evitar que ocurran daños a la unidad por congelación.

6.3 Operación en clima frío

Típicamente la operación del equipo enfriado mediante evaporación a condiciones de plena carga (o cercanas), impedirá que se congele el agua de recirculación. Sin embargo, durante los períodos de carga reducida y especialmente cuando las bombas y/o motores de los ventiladores se apaguen, se debe considerar la protección contra congelación. Cuando el equipo de enfriamiento evaporativo ECOSS se va a utilizar en condiciones ambientales de temperatura abajo de 0°C, se deben considerar los siguientes puntos:

AVISO
Tenga en cuenta todas las etiquetas de instrucciones colocadas en la unidad

- Ubicación sin obstrucciones de la unidad (la entrada de aire recirculado al enfriador causará la formación de hielo en las persianas de entrada)
- Protección contra el congelamiento del agua en el depósito - se ofrecen resistencias para la cisterna como accesorio
- Todas las resistencias para la cisterna de agua fría están diseñadas para mantener una temperatura del agua de 40 °F [5 °C] cuando se apagan los motores de la bomba de distribución de agua y del ventilador
- Cuando el equipo se vacíe de agua, el depósito de agua fría debe drenarse, incluso si se tienen instaladas

resistencias para cisterna

- Durante el tiempo que el equipo permanezca sin agua, asegúrese de que la línea de drenaje del depósito se quede abierta para evitar la acumulación de agua de lluvia o nieve
- Todas las líneas externas de agua, la tubería de la bomba y la distribución de agua externa a la unidad de calor deben tener elementos calefactores y estar aisladas cuando se opere a condiciones de temperatura abajo de 0°C (el acceso al tubo vertical será a través de las cubiertas de perfil removibles)
- La línea de suministro de agua de reposición, así como las líneas de rebosamiento y drenaje deben tener elementos calefactores y estar aisladas
- Todas las conexiones y/o accesorios en o por debajo del nivel del agua deben tener sistemas de calentamiento y estar aislados - tales como un controlador de nivel de agua electrónico
- Para la protección de los enfriadores de fluido contra el congelamiento dentro del serpentín - típicamente debe considerarse el uso de glicol o soluciones anticongelantes alternas.
- Estas soluciones y las concentraciones de las mismas tendrán un impacto en el rendimiento térmico del enfriador, que deben considerarse al seleccionar el equipo
- Las frecuencias de las inspecciones visuales y del mantenimiento deben incrementarse durante condiciones ambientales abajo de 0°C
- Todos los controles de operación para protección contra el congelamiento y el control de capacidad se deben revisar de forma periódica durante el funcionamiento abajo de 0°C

La unidad de bomba remota es la mejor forma de protección para condiciones de operación abajo de 0°C para prevenir la congelación en el depósito de agua fría cuando hay temperaturas ambientales abajo de 0°C, condiciones de baja carga o al operar en seco. La bomba remota se ubicará en un entorno interior con calefacción y cuando la bomba no esté en funcionamiento la cisterna de agua fría y todas las tuberías asociadas de distribución de agua drenarán libremente por gravedad.

AVISO

Las resistencias de inmersión en el depósito no evitarán que se congele el agua residual dentro de la bomba y de la tubería de agua recirculada. Estos componentes deben tener sistemas de calentamiento y estar aislados.

6.4 Paros prolongados

Cuando una unidad tiene que pararse por un período prolongado, deben efectuarse las siguientes acciones:

- Desconecte, ponga candado y etiqueta a los motores eléctricos de los ventiladores y bombas
- Vacíe la cisterna de agua fría y cerciórese de que se cierre la línea de agua de reposición
- El drenado de toda el agua de la unidad minimizará el posible riesgo de contaminación biológica durante el período de paro
- Enjuague y limpie el depósito de agua fría, con los filtros de succión en su sitio

- Limpie y reemplace las mallas filtrantes
- Vacíe todas las tuberías de agua expuestas
- Deje abierta la línea de drenaje del depósito de agua fría
- Instale un sistema de calefacción y aisle todas las tuberías expuestas, la bomba de distribución de agua y las tuberías hasta el nivel de desborde
- Limpie toda la suciedad y los residuos del exterior y el interior de la(s) unidad(es)
- Limpie y vuelva a colocar las persianas de entrada
- Se recomienda cubrir las salidas de descarga del ventilador para evitar la entrada de suciedad y residuos
- Durante los períodos de paro o almacenamiento prolongado todos los impulsores deben girarse manualmente cada mes al menos 10 revoluciones

7 Instalación eléctrica

7.1 Cableado en campo

La unidad ECOSS se entrega con todos los motores precableados a las terminales individuales, alojadas en una caja protectora NEMA 4X. Hay un cable de comunicación Modbus proveniente de cada motor EC (Electrónicamente Conmutado) conectado al Controlador GMM (Güntner Motor Management), alojado dentro de un gabinete NEMA 4X.

La bomba de distribución de agua no está cableada.

Dependiendo de las opciones eléctricas seleccionadas se determinará qué cableado de campo se requiere. Se tiene que cablear la alimentación eléctrica seleccionada para los motores, a la unidad. Se requiere una fuente de alimentación eléctrica individual para cada motor, en caso de que no se seleccione un interruptor sin fusibles y guardamotor (Motor Start Protection). Cuando se suministre un interruptor sin fusibles y MSP, se debe instalar un cable de alimentación eléctrica principal hasta el interruptor sin fusibles.

AVISO

Consulte la documentación de entrega para cada unidad suministrada para verificar todos los requisitos de cableado eléctrico en campo.

Todo el cableado debe ser instalado por personal calificado de acuerdo con los códigos y normas eléctricas nacionales y locales.

7.2 Datos eléctricos

7.2.1 Bomba de distribución de agua

La bomba de distribución de agua no está cableada de fábrica y requerirá el cableado en campo de su motor, así como su guardamotor y protección eléctrica

AVISO

No deben utilizarse Variadores de Frecuencia (VFD) en los motores de las bombas de distribución de agua. El incumplimiento de esto se traducirá en una menor capacidad de la unidad debido a una insuficiente distribución de agua sobre los serpentines. Siempre se requiere que el flujo de agua diseñado esté mojando a los serpentines, especialmente cuando se tenga algún tipo de control de la capacidad de la unidad.

AVISO

En nuestra página web tenemos información específica disponible o puede también solicitarla.

7.2.2 Resistencias para la cisterna

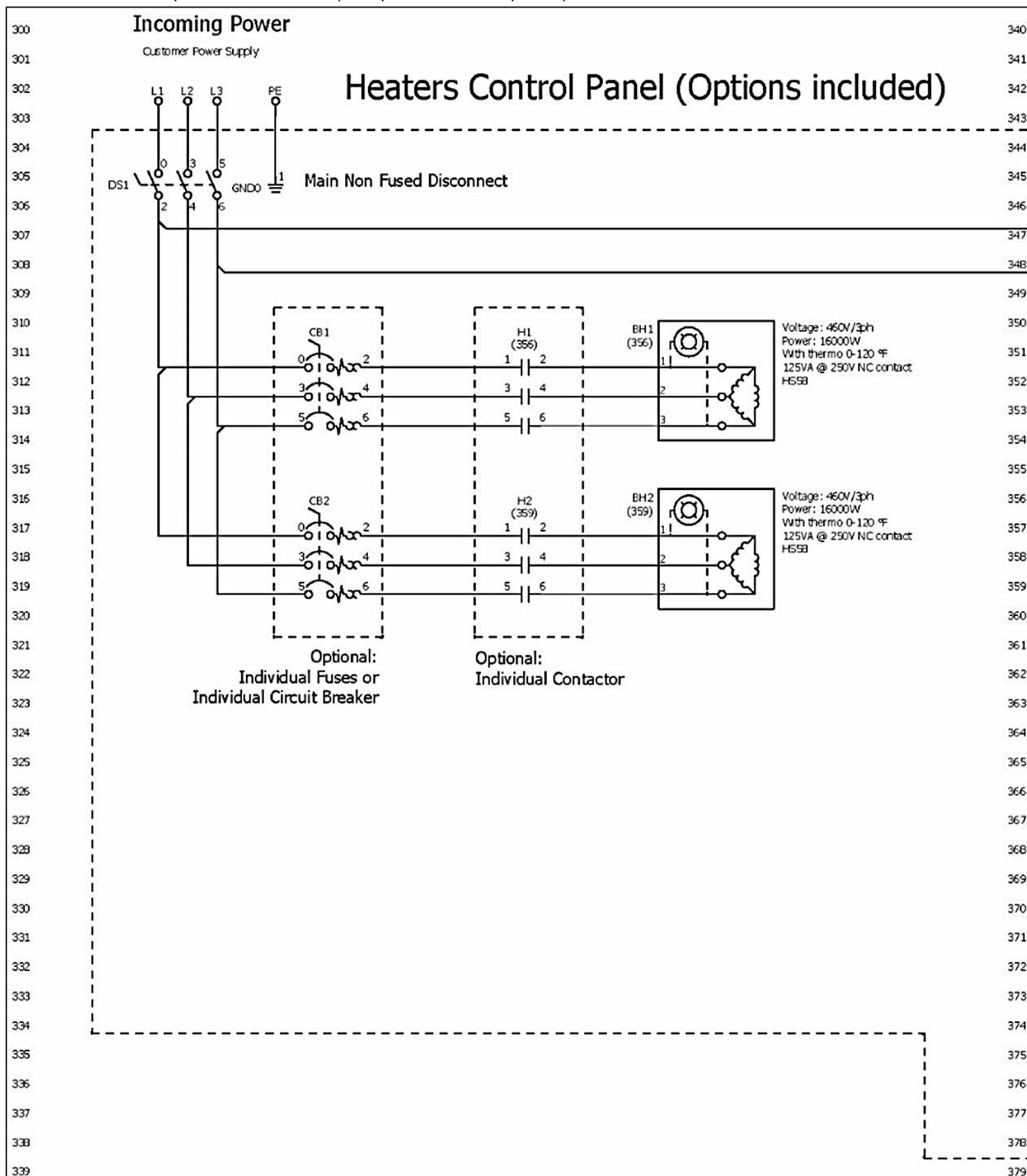
Las resistencias para la cisterna son elementos de calefacción de cobre para inmersión instalados a través de la pared, con un termostato integrado. El cableado, los interruptores, los contactores y la protección contra sobrecarga son suministrados por el instalador. Se puede suministrar un guardamotor (MSP) para proteger cada elemento calefactor contra sobrecarga, protección contra cortocircuito y un interruptor manual de encendido / apagado para cada elemento. También se pueden suministrar un desconectador principal sin fusibles, y contactores para energizar los elementos calefactores.

7.2.2.a Resistencias de cisterna - Diagrama genérico

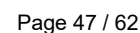
AVISO

Consulte la documentación de entrega para obtener información de la unidad específica.

Panel de Control para los calentadores (con opciones incluidas parte 1)



Heaters Control Panel (Options included) (Continued)



7.3 Controlador electrónico del nivel de agua

El control electrónico de nivel de agua es de tipo conductancia con sondas ubicadas en un tubo vertical de PVC externo al depósito y con un panel de control precableado montado en la unidad. Adecuado para 115 V/1 F/60 Hz.

7.4 Gabinetes eléctricos

Todos los gabinetes eléctricos son NEMA 4X contruidos para uso en interiores o a la intemperie para proporcionar un grado de protección al personal contra el acceso a partes peligrosas; para proporcionar un grado de protección al equipo dentro de gabinetes contra la penetración de cuerpos sólidos extraños (polvo arrastrado por el viento); para proporcionar un grado de protección al equipo contra efectos nocivos debidos a la entrada de agua (lluvia, aguanieve, nieve, agua salpicada y chorros de agua provenientes de una manguera); eso proporciona un nivel adicional de protección contra la corrosión; y contra daños por la formación externa de hielo en el gabinete. La norma NEMA 4X es equivalente a la clase de protección IP66. Como norma los gabinetes son de construcción en plástico reforzado con fibra (FRP por sus iniciales en inglés) pero también se ofrecen en acero inoxidable.

7.5 Motores de los ventiladores

AVISO

En nuestra página web tenemos información específica disponible o puede también solicitarla.

AVISO

Consulte las páginas siguientes para ver los esquemas genéricos para motores EC

7.5.1 Motores EC

Todos los modelos suministrados con motores EC incluyen como estándar un Controlador Güntner GMM para la administración de motores (GMM). El controlador GMM incluye un transductor de presión (para condensadores) o de temperatura (para enfriadores de líquidos) el cual debe ser instalado en campo. Esta funcionalidad permitirá que el GMM controle automáticamente todos los motores de los ventiladores de acuerdo con el sistema y las condiciones ambientales. Alternativamente, el GMM puede operar suministrando una señal de control de 0 - 10 VCD o de 4 - 20 mA proveniente de un PLC o de un control maestro y operar en un modo subordinado de acuerdo con los requisitos del sistema. Esto permitirá que los motores reciban una señal de 0 - 10 VCD y funcionen automáticamente en consecuencia. Otra opción es que los motores puedan controlarse a través de un protocolo de comunicación como Modbus o Profibus.

El controlador GMM tiene 5 modos de operación de los motores EC:

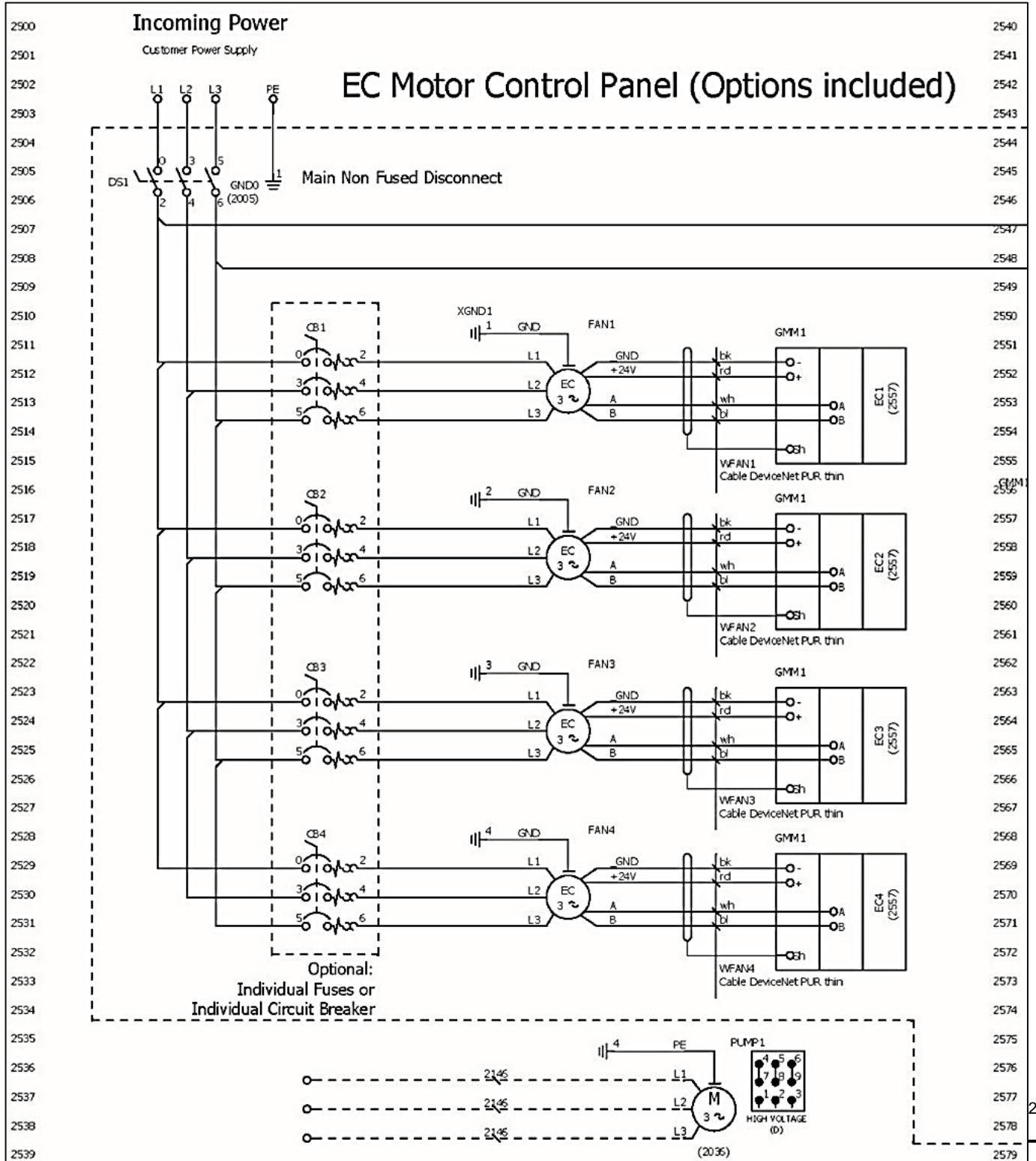
1. El control automático mediante el punto de ajuste interno del GMM (punto de control de temperatura o de presión)
2. Control automático mediante entrada analógica externa (0 - 10 VCD)
3. Control automático mediante el protocolo de comunicación (Modbus, Profibus)
4. Modo subordinado mediante entrada analógica externa (0 - 10 VCD)
5. Modo subordinado mediante el protocolo de comunicación externa (Modbus, Profibus)

7.5.2 Motores EC - Diagrama genérico:

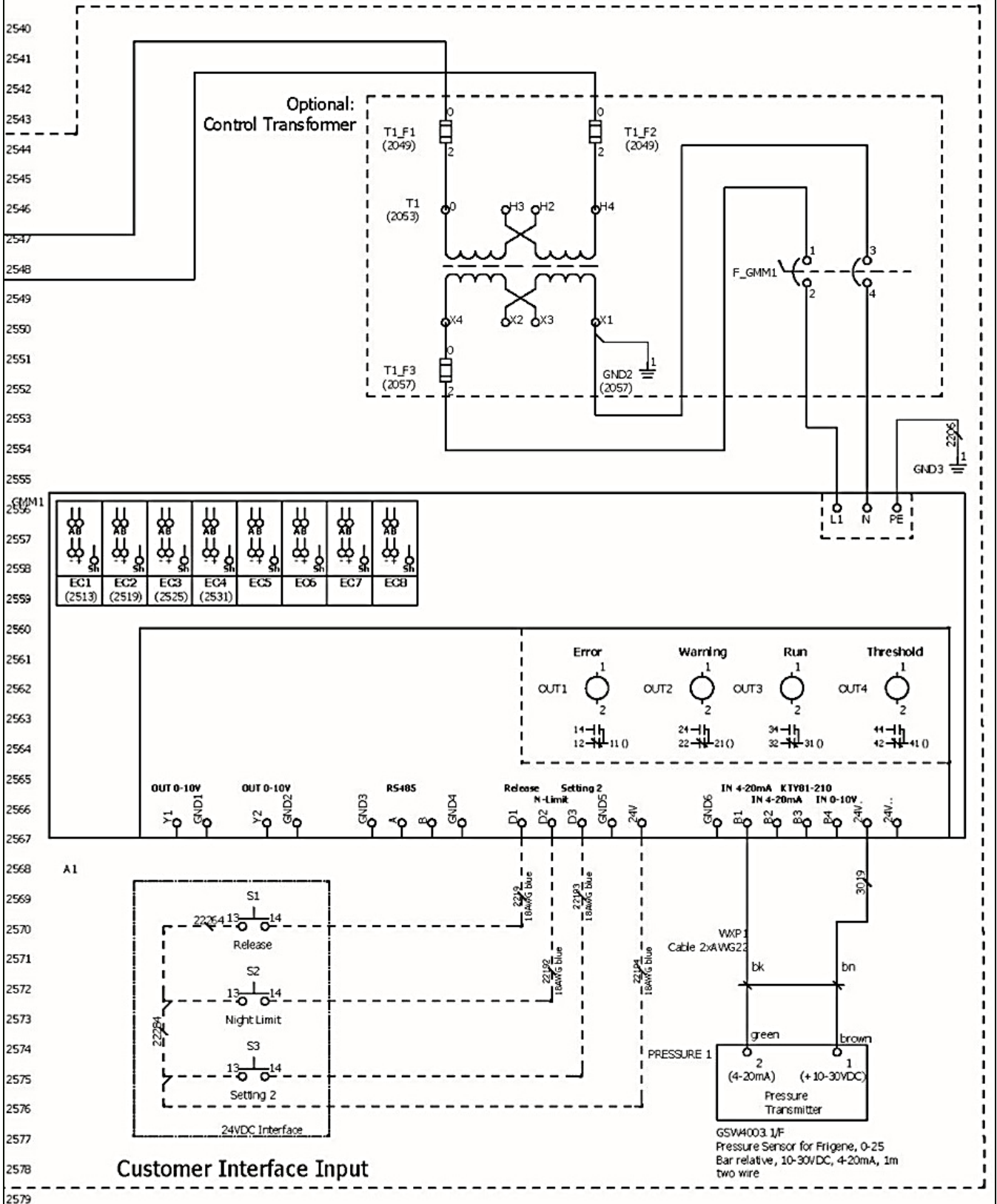
AVISO

Consulte el paquete entregado para obtener información de la unidad específica.

Diagrama eléctrico para motores EC (genéricos)



EC Motor Control Panel (Options included) (Continued)



7.6 Control de la capacidad

7.6.1 Operación normal

Básicamente las opciones disponibles para el control de capacidad de las unidades evaporativas con ciclar o alternar la operación de ventiladores o el uso de tecnología para la variación de velocidad de los motores (VFD). La opción de motor EC incorpora control de velocidad del ventilador dentro del controlador electrónico del motor sin necesidad de ningún VFD "externo". La opción de ciclado de ventiladores requiere el uso de contactores, controlados a través de una señal, ya sea del PLC o de un sensor de presión / temperatura. No se recomiendan los ciclos de los ventiladores para las unidades evaporativas debido a los elevados consumos de energía por arranques y paros frecuentes de los ventiladores comparados con la tecnología de velocidad variable. Al establecer ciclos individuales de arranque y paro para los ventiladores, existe la posibilidad de que el aire húmedo pueda condensarse y congelarse en las aspas y/o la tobera del ventilador del o de los motor(es) no estén funcionando. Durante estas condiciones ambientales de baja temperatura, todos los motores de los ventiladores deben programarse para evitar tiempos de inactividad prolongados para cada motor. Por lo tanto, Güntner no recomienda la opción de ciclar la operación de los ventiladores.

El control automático de los motores mediante un punto de ajuste interno en el GMM, una entrada externa analógica (0 - 10 VCD) o un protocolo de comunicación externa (Modbus, Profibus) es la opción más eficiente disponible en cuanto al uso de la energía, y es la metodología recomendada por Güntner.

7.6.2 Operación en clima frío

Cuando se opera la unidad ECOSS a temperaturas ambiente bajas encima del punto de congelación, la lógica de control será igual que para el funcionamiento en verano. La bomba de distribución de agua debe funcionar continuamente durante la operación y ya que la temperatura de salida de fluido (para las unidades de circuito cerrado) o la temperatura de condensación (para los condensadores evaporativos) disminuye o aumenta, la velocidad del motor del ventilador se debe disminuir o aumentar respectivamente.

Sin embargo, cuando las condiciones ambientales caen por debajo del punto de congelación, se requieren medidas de precaución adicionales para evitar la posibilidad de daños al equipo a causa de la formación de hielo.

AVISO

Mientras que durante la primavera y el otoño durante el día las temperaturas ambientales pueden estar por encima del punto de congelación, siempre existe la posibilidad de que las temperaturas nocturnas pueden caer por debajo del punto de congelación. Los operadores de este equipo DEBEN tener esto en cuenta.

Los motores EC (Electrónicamente Conmutados) de ECOSS ofrecen la mejor solución para el control de velocidad del motor del ventilador. Todos los motores EC están provistos de un controlador GMM (Güntner Motor Management) que modulará las velocidades del motor en función de la temperatura de salida del fluido o de la temperatura de condensación. También es posible alimentar una señal de 0 - 10V o de 4 - 20 mA al controlador para regular la velocidad del motor. Con este controlador, uno por celda, todos los motores EC cambian la velocidad simultáneamente.

AVISO

No se debe variar el flujo de agua recirculada a través del serpentín de intercambio de calor como un medio de control de la capacidad en condiciones de carga baja o de ambiente frío..

8 Requisitos de mantenimiento

8.1 Frecuencias de inspección y mantenimiento

Frecuencias de inspección y mantenimiento recomendadas					
	Puesta en marcha	Mensual	Trimestral	Anualmente	Paro
Inspeccione y limpie según se requiera					
Inspeccione el estado general de la(s) unidad(es)	x	x			x
Limpie la malla filtrante de la cisterna	x	x			x
Limpie y lave la cisterna de agua fría	x		x		x
Vacíe la cisterna de agua fría y todas las tuberías de agua					x
Lave el sistema de distribución de agua	x		x		
Inspeccione las aspersores de agua y confirme que la distribución sea uniforme	x		x		
Inspeccione las persianas de entrada de aire	x	x			x
Inspeccione la tasa de purga y ajuste si es necesario	x	x			
Compruebe el nivel del agua en el depósito durante el funcionamiento y ajuste si es necesario	x	x			
Inspeccione los eliminadores de brisa	x		x		
Inspeccione el serpentín				x	x
Inspeccione las guardas del ventilador en busca de cualquier suciedad o residuos	x	x			x
Limpie el exterior de la unidad	x		x		
Analice la calidad del agua para asegurar que no haya contaminación biológica	x	x	x	x	
Confirme que el especialista en tratamiento de agua tenga implementado un programa fijo	x	x	x	x	
Inspeccione los componentes mecánicos según se requiera					
Inspeccione los motores y las aspas de los ventiladores para detectar cualquier ruido o vibración	x		x		
Confirme la rotación correcta de las aspas	x	x			
Confirme que el (las) aspa(s) giren libremente y no tenga(n) obstrucciones	x		x		
Confirme la correcta rotación de la bomba de distribución de agua	x		x		
Revise la corriente de todos los motores y compárelos con la corriente nominal (FLA)	x		x		
Compruebe todos los voltajes	x		x		
Inspeccione todas las cajas de conexiones eléctricas para detectar conexiones flojas y/o humedad	x	x			x
Opciones y accesorios					
Inspeccione el funcionamiento del termostato del calentador del depósito y su punto de ajuste	x		x		
Inspeccione en busca de acumulación de incrustaciones en los elementos del calentador del depósito			x		x
Inspeccione el controlador electrónico de nivel de agua y limpie los extremos de la(s) sonda(s)			x		x
Limpie la parte interna del tubo vertical	x		x		x
Inspeccione y limpie la válvula solenoide del agua de reposición	x		x		x
Inspeccione todas las cajas de conexiones eléctricas para detectar conexiones flojas y/o humedad	x		x		x
Las frecuencias de mantenimiento se sugieren para instalaciones "típicas". Las condiciones ambientales agresivas o severas podrían requerir un aumento de las frecuencias de mantenimiento. Los humos industriales y/o químicos, la sal, el polvo y cualquier contaminante en el aire se absorben en el sistema de recirculación de agua, y podrían formar soluciones y depósitos que pueden ser dañinos para la unidad.					

8.2 Descripción detallada de los requerimientos de mantenimiento

8.2.1 Extracción de las persianas de entrada

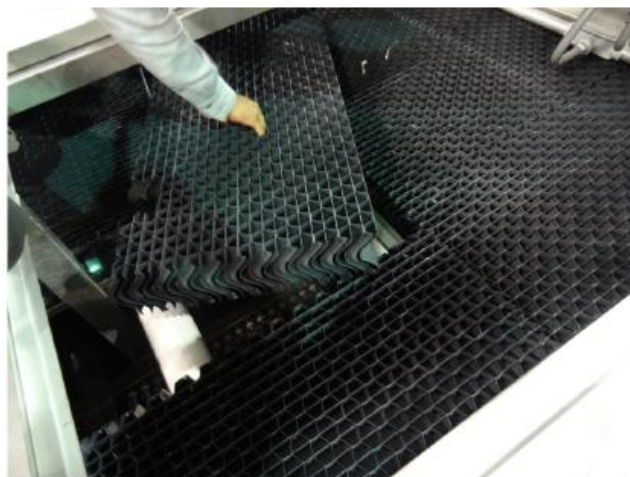
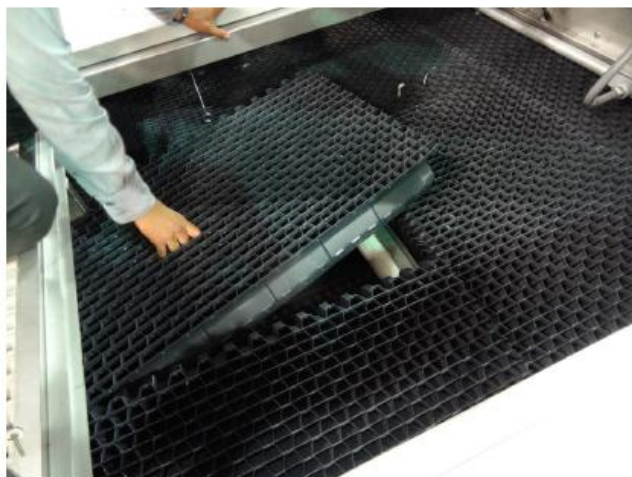
Consulte en la sección "5.5.5.b Retiro de las persianas de entrada" en la página 37 para obtener instrucciones sobre cómo extraer las persianas de entrada con el fin de acceder a la cisterna de agua fría y al filtro de succión de la cisterna.

8.2.2 Extracción de los eliminadores de brisa / Limpieza e inspección de los aspersores de agua

El acceso a los eliminadores de brisa es desde el pasillo central en la parte superior de la unidad, levantando primero los ventiladores abatibles.



Para remover los eliminadores de brisa (rocío), se introducen los dedos de las manos en los huecos del eliminador, tirando hacia arriba la sección, y repita la operación para cada sección.



de distribución de agua.



Ispeccione y limpie cada uno de los aspersores de agua.



8.2.3 Cisterna de agua fría:

La cisterna de agua fría está construida de acero inoxidable 304L completamente soldada. La cisterna se debe inspeccionar periódicamente para asegurar su limpieza. Quite toda la suciedad del depósito y la acumulación en el filtro de succión. Cuando se requiera, el depósito se debe vaciar completamente, limpiar y enjuagar con agua limpia para eliminar todos los sedimentos que se acumulan en el fondo del depósito. Durante este proceso el filtro de succión debe dejarse en su lugar para evitar cualquier arrastre de estos sedimentos dentro del sistema de tuberías y que ensucien el interior del sistema de distribución de agua. Cuando la cisterna haya sido lavada y esté limpia, se deben remover, limpiar y colocar las mallas del filtro de succión asegurando un ajuste apretado entre las mallas filtrantes y el depósito para evitar que cualquier residuo penetre sin pasar por las mallas filtrantes. Terminada la limpieza, la cisterna debe volverse a llenar con agua limpia.

Durante la operación el nivel de agua dentro de la cisterna de agua fría variará dependiendo de la carga térmica, la velocidad de evaporación y la tasa de purga de agua concentrada de sales. Inspeccione el nivel de agua periódicamente y reajuste la válvula de flotador cuando sea necesario para mantener el nivel de agua al valor recomendado durante la operación de 14 1/4" (36 cm) medido desde la parte más profunda del depósito. Cuando la bomba de distribución de agua no esté operando el nivel de agua dentro del depósito debe ser 17" (43 cm) medido desde la parte más profunda del depósito.

La presión de suministro del agua de reposición debe estar entre 15 y 50 psig en todo momento para asegurar el funcionamiento correcto de la válvula de reposición.

Se recomienda instalar un regulador de presión en la línea de suministro de agua de reposición cuando existan condiciones en las que la presión de suministro de agua sea mayor de 50 psig.

El Unidad ECOSS se suministra con una válvula de reposición mecánica, como estándar, o bien con un controlador electrónico de nivel de agua, como así se solicite.

El controlador electrónico del nivel de agua incluye un tubo vertical montado de fábrica el cual incorpora electrodos que se fijan en longitudes predeterminadas para mantener el nivel de agua requerido. Cuando sea necesario, estos electrodos deben retirarse de la tubería vertical y limpiarse para evitar la acumulación de cualquier incrustación y/o crecimiento biológico. La sección interna del tubo vertical debe limpiarse de cualquier acumulación de suciedad o lodo. Se tienen conexiones para este propósito.

El controlador electrónico del nivel de agua incluye funciones de señal de alarma para nivel de agua bajo y alto y una función para desconectar las resistencias de la cisterna por bajo nivel de agua, para mayor protección.

8.2.4 Limpieza del acero inoxidable:

Durante el uso normal, el acero inoxidable es auto-pasivante de forma natural y, en consecuencia, no requiere pasivación si se mantiene limpia la superficie. Para mantener la resistencia a la corrosión, el acero inoxidable se debe limpiar a intervalos regulares. Esto también sirve para mantener la estética de las superficies de acero inoxidable. Mientras que la mayor parte de la tierra y suciedad se puede quitar fácilmente de las superficies de acero inoxidable simplemente frotando con un paño limpio y un detergente suave y agua tibia, la suciedad más difícil puede ser eliminada aplicando una dosis pequeña de vinagre. En todos los casos, estas superficies deben enjuagarse con agua tibia y limpiarse con un paño limpio y seco después de la limpieza. Hay disponibles numerosas toallitas comerciales y disolventes para limpiar acero inoxidable y que también se pueden utilizar para limpiar estas superficies de acero inoxidable. (Siga las instrucciones que se proporcionan con estos productos comerciales).

AVISO

NUNCA deben usarse soluciones de limpieza a base de cloro o ácido clorhídrico para limpiar las superficies de acero inoxidable

8.2.5 Sistema de distribución de agua:

La tubería de distribución de agua está hecha de cloruro de polivinilo (PVC) que es resistente a la corrosión, y no requiere protección contra la oxidación, o degradación. El cabezal de distribución de agua es una caja de distribución de acero inoxidable completamente soldada, y no requiere protección contra la corrosión, pero requiere una limpieza o lavado cuando sea necesario para eliminar cualquier acumulación de lodos y retardar cualquier crecimiento biológico.

Los eliminadores de brisa están fabricados de PVC de alta resistencia, son resistentes a los rayos UV y están optimizados aerodinámicamente para asegurar cero arrastres de humedad remanente el flujo de aire saturado de descarga.

AVISO

Antes de cualquier inspección y/o mantenimiento del sistema de distribución de agua se debe asegurar que todos los motores de los ventiladores estén apagados, con candado y etiqueta de seguridad. La bomba de distribución de agua se debe dejar operando con el fin de inspeccionar y evaluar la correcta distribución de agua sobre los serpentines.

Al retirar las secciones del eliminador de brisa se tendrá acceso a los aspersores de agua y se permitirá una visión clara del patrón de distribución de agua espreada de cada uno de los aspersores. El patrón de aspersión de agua debe ser uniforme y también debe validarse que toda el área superior del serpentín de intercambio de calor se mantenga permanentemente húmeda. Si algún aspersor no tiene el patrón de aspersión de agua a los 360° debe retirarse y limpiarse o cambiarse según se requiera. La acumulación excesiva de sedimentos, lodo o sarro en los tubos de PVC y aspersores debe ser evitado. Esto podría deberse a una colocación inadecuada de las mallas del filtro de succión o daños en las mismas.

Cuando sea necesario, los eliminadores de brisa se pueden limpiar con un lavador a presión, sin embargo, no se debe usar alta presión o vapor para limpiar los eliminadores de brisa.

Cuando sea necesario, las persianas de entrada se pueden limpiar con un lavador a presión, sin embargo, no se debe usar alta presión o vapor para limpiar las persianas de entrada de aire.

AVISO

Nunca se debe usar aire o vapor a alta presión para limpiar los componentes de PVC de la Unidad ECOSS, por ejemplo, los eliminadores de brisa, las persianas de entrada, las tuberías de distribución de agua y las boquillas atomizadoras. Nunca se debe dirigir aire o vapor a alta presión a los motores. Los motores deben envolverse adecuadamente si se efectúa cualquier limpieza a alta presión a la unidad ECOSS.

AVISO

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, revise los componentes eléctricos y mecánicos, asegúrese de que toda alimentación eléctrica se haya desconectado y esté protegida con candado y etiquetada.

8.2.6 Bomba de distribución de agua

Las lecturas del manómetro (si no se tiene el cliente deberá instalarlo) a la descarga de la bomba deben registrarse en el momento del arranque y utilizarse, si es necesario, para futuras referencias. Cuando se proporciona un cárcamo remoto para la unidad, la presión en la entrada (en el punto más bajo) de la tubería ascendente de agua debe ser 6- 8 psig.

Datos eléctricos; las lecturas de voltaje y amperaje deben registrarse y compararse con los datos originales de la instalación.

Inspeccione la(s) bomba(s) periódicamente para detectar fugas y corregir si es necesario.

El motor de la bomba y la bomba se deben inspeccionar, lubricar y mantener de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. (Consultar el manual del fabricante).

8.2.7 Motores EC

Los motores EC son esencialmente libres de mantenimiento.

Antes de conectar la fuente de alimentación, asegúrese de que el voltaje de alimentación coincida con el voltaje de operación del (de los) motor(es). Asegúrese de que la caja de conexiones del motor esté bien cerrada y sellada y que los conectores estén bien apretados. Los orificios para drenado de condensado deben estar siempre abiertos, asegúrese de que éstos no estén obstruidos con residuos, límpielos si es necesario.

No se requiere lubricación de los rodamientos. Los rodamientos son sellados y tendrá una duración igual a la vida del motor.

9. Lineamientos de calidad del agua y del tratamiento del agua

AVISO

Es muy importante consultar con una empresa de servicios de tratamiento de agua con capacidad de servicio completo antes de la instalación.

9.1 Tasa de drenado o de purga

El principio físico del enfriamiento evaporativo implica que una porción del agua recirculada que pasa sobre la superficie de intercambio de calor se evapore a medida que absorbe el calor del fluido que se está enfriando. Este proceso proporciona el efecto de enfriamiento primario. El calor es expulsado a la atmósfera como aire saturado de humedad relativamente cálido que se descarga a través las secciones del ventilador. Sin embargo, sólo el agua pura se evapora, lo que implica que cualquier impureza en el agua de reposición permanece dentro del sistema de recirculación de agua. Dependiendo de la localización de la unidad también es posible que las impurezas suspendidas en el aire se absorban en el sistema de agua recirculante. Las impurezas y los contaminantes provenientes del aire (sólidos disueltos), por lo tanto, permanecen en el sistema de agua y si no se controlan de manera efectiva pueden causar la acumulación de lodos, el crecimiento biológico, incrustaciones, ensuciamiento y corrosión, a medida que se incrementa su concentración en el sistema de distribución de agua. A fin de evitar que estos sólidos disueltos se concentren en forma excesiva, una porción del agua recirculada debe drenarse del sistema como drenado o purga. Al nivel de concentración de estos sólidos disueltos se le llama ciclos de concentración en el sistema de distribución de agua.

Ciclos de Concentración =

$$\frac{\text{Conductividad del agua [en la unidad evaporativa]}}{\text{Conductividad del agua de reposición}}$$

Como puede determinarse a partir de esta ecuación, los ciclos de concentración reflejan hasta qué grado se permite que los sólidos disueltos en el agua de reposición se concentren en el sistema de agua recirculante. Cuanto mayor sea esta proporción, mayor es la concentración permitida de sólidos disueltos en el agua de aporte, y menor es la tasa de drenado o purga. Para reducir los ciclos de concentración, debe añadirse agua de reposición al sistema de recirculación de agua. Sin embargo, con el fin de añadir agua al sistema, una cantidad igual debe ser retirada del sistema. Esto es lo que se conoce como agua drenada o purga. Por consiguiente, la regulación de la tasa de drenado o purga, mantendrá un ciclo específico de concentración. Hay una válvula de regulación instalada en la tubería de descarga de la bomba de agua en todas las unidades ECOSS. Se recomienda un controlador de conductividad automático para maximizar la eficiencia del uso del agua y reducir el desperdicio de agua.

La ecuación de los ciclos de concentración anterior se puede expresar en términos de flujo de agua mediante la siguiente ecuación:

Ciclos de Concentración	=	MU / BD
-------------------------	---	---------

MU = Agua total de reposición, que es la suma de la evaporación + la purga (GPM)

BD = Flujo de purga (gpm)

MU en esta ecuación puede ser reemplazado con el valor (E + BD), donde E es la velocidad de evaporación y por lo tanto puede reordenarse para dar la siguiente relación:

BD	=	E / (Ciclos de Concentración - 1)
----	---	-----------------------------------

La velocidad de evaporación siempre dependerá de la ubicación (temperatura de bulbo húmedo) y de la carga térmica.

Hay dos métodos para controlar tasa de purga / drenado:

Purga constante – se ajusta manualmente la válvula de regulación de drenado en la descarga de la bomba, basado en el análisis periódico de la concentración de sólidos disueltos (dureza del agua), en los picos de carga. Este es un método simple, pero debido a que la purga es constante, la pérdida de agua y de químicos de tratamiento de agua es alta, cara y, ciertamente no es eficiente.

Purga controlada - depende de un seguimiento automatizado de los sólidos disueltos (dureza del agua) como se indica por su conductividad. El control automatizado minimiza el desperdicio de agua y productos químicos, y es el método recomendado. La válvula solenoide y el controlador de conductividad deben ser suministrados por el proveedor de servicio de tratamiento de agua. El punto de ajuste para el controlador de conductividad mantendrá los ciclos deseados de concentración y debe ser determinado por un especialista en tratamiento de agua debidamente calificado.

9.2 Lineamientos para el tratamiento de agua:

Los problemas relacionados con el agua que ocurren típicamente en un condensador o en un enfriador de circuito cerrado evaporativos se pueden clasificar como:

- Depósitos de incrustación
- Corrosión
- Ensuciamiento microbiológico

Los depósitos de incrustación son un problema serio en los equipos intercambiadores de calor por evaporación. Cuando los sólidos disueltos se concentran demasiado, se forma un depósito adheridos llamados "incrustación" en los tubos del intercambiador de calor, lo que afecta severamente la capacidad térmica del intercambiador de calor. Los depósitos en el sistema enfriado por evaporación también pueden incluir polvo proveniente del aire, subproductos de la corrosión y contaminantes microbiológicos (cieno). Independientemente del origen, el resultado final es una reducción del rendimiento termodinámico, un aumento de los costos de operación y, finalmente, falla del equipo y fugas en el serpentín.

La corrosión en el agua es por lo general una reacción electroquímica iniciada por la presencia de impurezas que ocurren naturalmente en el agua o por el crecimiento microbiológico.

La corrosión es la reacción destructiva de un metal con su entorno inmediato, resultando en la pérdida de metal y la falla en última instancia del equipo. La corrosión del metal se produce como resultado de la acción galvánica en un polo de carga negativa, o sobre la superficie metálica. Se pueden formar tanto ánodos como cátodos en las superficies metálicas debido a las impurezas en el metal, un esfuerzo localizado, el tamaño del grano del metal o las diferencias de composición. La diferencia de cargas entre ánodos y cátodos crea un potencial eléctrico entre ellos lo que resulta en una carga eléctrica que fluye de los ánodos hacia los cátodos, utilizando el agua circundante como conductor. La corrosión general ocurre con mucha frecuencia y normalmente es causada por impurezas en el metal o por las características del metal o de su entorno que resultan en un ensuciamiento general de la superficie del metal. La corrosión localizada resulta de los esfuerzos o de un entorno localizado.

El tener un programa de mantenimiento adecuado y mantener el equipo en un estado limpio son factores que contribuyen a la longevidad de las unidades ECOSS.

El ensuciamiento microbiológico es el resultado de bacterias, hongos, algas y zooplancton introducidos en el sistema a través del agua de reposición o provenientes del aire. El ensuciamiento ocurre cuando estos microorganismos crecen en los sistemas abiertos ricos en oxígeno y forman lodos sobre las superficies de los equipos. El lodo es una mezcla de materiales tanto biológicos como no biológicos. El mejor método para controlar la contaminación biológica en las unidades evaporativas es mantenerlos limpios. Por lo menos dos veces durante la temporada de calor, la unidad debe ser drenada y limpiada totalmente, y dejarse secar por completo antes de volver a llenarla. Una vez hecho esto, se requiere un tratamiento químico para completar el proceso. El ensuciamiento microbiológico no controlado puede causar graves problemas de corrosión y depósitos en las unidades evaporativas. Los microbios en los sistemas de agua de condensador pueden volverse resistentes a un único método de tratamiento, por lo tanto, se recomienda que se utilicen los tipos de tratamiento químico tanto oxidante como no oxidante, ya sea mezclados juntos o alternando su aplicación, basándose en los resultados de las pruebas periódicas de agua. La clave para un programa de tratamiento biológico exitoso es mantener los niveles de tratamiento químico adecuado en todo momento a través de la alimentación continua de los antimicrobianos en el sistema de distribución de agua.

La Legionela prospera en temperaturas del agua entre 68°F (20°C) y 122°F (50°C), y su crecimiento óptimo ocurre entre 95°F (35°C) y 115°F (46°C). Un pH bajo y altos niveles de crecimiento acuático favorecen el crecimiento de las bacterias. Las temperaturas del agua superiores a 140°F (60°C) matan las bacterias.

La temperatura de operación de los enfriadores y los condensadores evaporativos se encuentra en un rango de 85-100°F (29-37°C), lo que hace que el equipo sea un hábitat ideal para la Legionela. El mecanismo principal para la infección por Legionela es a través de la inhalación de gotitas de agua atomizada o partículas que contienen la bacteria. Los aspersores de agua de los enfriadores evaporativos introducen las gotitas de agua esparcida y por lo tanto constituyen mecanismos ideales para infectar a los humanos. El agua potable que contiene esta bacteria no causa enfermedad, ni la enfermedad se transmite por contacto de persona a persona.

ADVERTENCIA

Las unidades evaporativas deben ser probadas en busca de Legionela dentro del sistema de distribución de agua. Esta prueba debe ser específica para Legionela. La prueba de "bacterias totales", promovida por algunas empresas de tratamiento de agua es insuficiente, ya que no existe una correlación entre el total de bacterias y las concentraciones de Legionela. Se recomienda que estas pruebas se realicen una vez al año como mínimo, sin embargo, es preferible hacerlas dos veces por año.

Este programa de análisis del agua, llevado a cabo por una empresa de servicios de tratamiento de agua con capacidad de servicios completos, es un requisito obligatorio para todas las unidades ECOSS, y debe formar parte del programa de mantenimiento. El programa de tratamiento de agua debe ser compatible con los materiales de construcción de la unidad. En los sistemas que tienen metales mixtos, el experto en tratamiento del agua debe idear un programa para garantizar una protección adecuada a todos los componentes dentro del circuito de agua recirculada. Un sistema con bomba remota y tubería de acero al carbono para interconexión con la unidad ECOSS de acero inoxidable es un ejemplo de metales mixtos.

Se recomienda que la empresa de servicios de tratamiento de agua tenga conocimientos y experiencia suficientes para abordar completamente todos los aspectos de los problemas relacionados con el agua. El enfoque propuesto para el tratamiento del agua debe incorporar tecnología probada. Esto no excluye las nuevas tecnologías, productos o métodos, pero sí significa que la empresa debe ser capaz de demostrar que la tecnología propuesta se ha aplicado con éxito en otros lugares con condiciones y requisitos de tratamiento de agua similares.

También se recomienda, al menos dos veces al año, enviar muestras de agua de las unidades a un laboratorio independiente para el análisis y comparación de los resultados con los informes mensuales más recientes proporcionados por la empresa de tratamiento de agua.

El programa de tratamiento de agua para las unidades ECOSS es esencial para el uso eficiente de agua y energía. El tratamiento eficaz del agua también asegurará la longevidad de las unidades ECOSS.

AVISO

EL INCUMPLIMIENTO DE LOS LINEAMIENTOS DEL AGUA COMO SE ESTABLECEN ARRIBA ANULARÁ TODAS LAS GARANTÍAS.

Liberación de responsabilidad: Los lineamientos de tratamiento y de calidad del agua que se presentan aquí se han compilado de fuentes que se consideran confiables. No hay ninguna garantía implícita o expresamente señalada aquí y los datos se proporcionan sólo como una guía.

Parámetros de Calidad de agua en operación (Tubos de acero inoxidable 316L)	
Parámetro	Valor recomendado
Bacterias totales	< 10,000 ufc/ml
pH (@90°F)	6.0 - 9.0
Cloruros como Cl	<400 ppm (máximo Cl)
Sulfatos como SO ₄ -2	< 500 ppm
Sílice SiO ₂	< 150 ppm
Dureza como CaCO ₃	< 500 ppm
Alcalinidad como CaCO ₃	< 600 ppm (como CaCO ₃)
Sólidos totales disueltos (STD)	< 1,500 ppm
Sólidos suspendidos totales	< 40 ppm
Conductividad	< 3,000 µS/m
Cloro libre	<2.0 ppm
NOTA: 1) Los parámetros de calidad del agua mencionados anteriormente son para superficies limpias. Se requiere un mantenimiento adecuado y periódico de los equipos para evitar los depósitos, incrustaciones, bacterias, etc., lo que a su vez puede reducir el alcance de las directrices indicadas anteriormente. 2) Los aspersores de agua se deben mantener limpios en todo momento para asegurar que el serpentín siempre esté mojado. El incumplimiento de esto derivará en una invalidación de la garantía. 3) Solamente los biocidas sin cloro se deben utilizar para control biológico 4) Pruebas microbiológicas: el muestreo bacteriológico debe realizarse tanto para las bacterias sésiles (adheridas a la superficie) como para las que flotan en el agua (bacterias planctónicas)	

Notas

[illegible]