

ESPECIFICACIÓN DE INGENIERÍA “O IGUAL-SIMILAR”  
PARA LA TORRE DE ENFRIAMIENTO MODULAR SERIE TTXE DE TOWER TECH

1.0 TORRE DE ENFRIAMIENTO

1.1 GENERAL

Una torre de enfriamiento modular Tower Tech ensamblada de origen, de tiro forzado, de flujo inverso provista e instalada como se muestra en los planos. Las dimensiones totales no exceden los \_\_\_\_ cm de largo por \_\_\_\_ cm de ancho por \_\_\_\_ cm de altura total. La torre está compuesta por un mínimo de \_\_\_\_ celda(s), las cuales son Tower Tech Modelo TTXE \_\_\_\_\_. La construcción principal de la torre es de Poliéster Reforzado de Fibra de Vidrio (FRP) poltruído y tiene una tasa de velocidad de propagación de flamas menor a 25, o un coeficiente de inflamabilidad de 94-V0. El módulo es capaz de operar de manera independiente o en combinación con otros módulos.

1.2 FUNCIONAMIENTO TÉRMICO

La torre tiene la capacidad necesaria para enfriar \_\_\_\_ LPM de agua de circulación de \_\_\_\_ °C HWT a \_\_\_\_ °C CWT a una temperatura de bulbo húmedo de aire entrante de \_\_\_\_ °C. El fabricante garantiza que la torre proporcionada cumple con las condiciones de funcionamiento especificadas cuando se instala la torre, de acuerdo al plan y a los lineamientos estipulados en el Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento vigente del fabricante.

1.3 DISEÑO DE CARGA

La carcaza y la subestructura de la torre (patas) están diseñadas para soportar vientos con fuerza equivalente a 129 KPH y resistir movimientos sísmicos clasificados para las Zonas 1 y 2.

2.0 CONSTRUCCIÓN

2.1 ESTRUCTURA

El bacín de agua fría y la carcaza de la torre son de Poliéster Reforzado de Fibra de Vidrio (FRP) con inhibidores UV o de acero inoxidable 304. El FRP tiene un grosor mínimo de ¼” y una densidad mínima de 0.07lb/pulgada cúbica. El refuerzo y la cubierta de UV colocados estratégicamente asegura la resistencia y la duración de la estructura. Los paneles de las paredes tienen garantía de cinco (5) años que excluye daño y/o desgaste cosmético o superficial.

2.2 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El agua entra a la torre a través de una sola entrada que consiste en un sistema de tubería de Cloruro de Polivinilo (PVC) Cedula 40 anticorrosivo, cerrado y de baja presión. El agua es rociada de manera uniforme sobre el relleno por medio de boquillas rotatorias aspersoras colocadas equidistantemente que ajustan de forma automática el tamaño de sus orificios de salida para ajustarse a las variantes en el flujo de agua. Las boquillas tienen orificios de 10 (diez) centímetros para operar libre de taponaduras, producen un patrón cuadrado de distribución y se localizan a una distancia mínima de ocho centímetros sobre el relleno. Las

boquillas deben funcionar a una presión de ½ libra como mínimo y a libra y media como máximo. Las boquillas son fabricadas con Polietileno de Alta Densidad (HDPE) y/o copolímero de Acrilonitrilo/Butadieno/Estireno (ABS). Las torres que funcionan con boquillas de orificios fijos incluyen una escalera equipada con una jaula de seguridad y un sistema de barandales al nivel del ventilador, para facilitar el acceso al bacín y a las boquillas para dar mantenimiento de rutina. El sistema de distribución de agua tiene garantía de un (1) año.

### 2.3 BACÍN PERIMETRAL

La carcaza de la torre tiene un bacín perimetral integral, su ubicación en lo alto de la torre reduce los requerimientos de cabezal de bombeo. El flujo de agua de alta velocidad evita la acumulación de sedimentos. El bacín perimetral está equipado con un puerto de inspección en cada esquina.

### 2.4 DEPÓSITO

La torre está equipada con un depósito de salida que se instala en campo (en la pared exterior) con una conexión de descarga bridada para tubería sencilla. La carcaza del depósito está fabricada de Polipropileno (PP) moldeado de manera rotatoria. Las torres con diseños convencionales de bacín otorgan un bacín de gran espesor y de acero inoxidable con una sección central baja y un drenaje adecuado (depósito vertical de agua removible) para drenar el agua. El equipo estándar comprende una válvula flotadora mecánica, una conexión bridada de sobre-flujo/equalización y una malla ó pantalla para basura fácilmente desmontable. El depósito tiene garantía de un (1) año.

## 3.0 PARTES INTERIORES

### 3.1 ELIMINADORES DE ROCIO Y RELLENO

El relleno es de Cloruro de Polivinilo (PVC), diseño de corrugado cruzado, 10 mil (después del moldeado), resistente al desgaste, hongos y ataque bacterial. Las capas del relleno son espaciadas, apoyadas a distancias máximas de 30 cm. Cada capa tiene una microestructura para mejorar la transferencia de calor. Las capas del relleno están unidas para otorgar un patrón corrugado cruzado al aplicar pegamento a las juntas especiales para ello. No son aceptables los paneles de relleno formados por aplicaciones de pegamento al azar. Los paneles o bloques de relleno se colocan en la torre para otorgar el ajuste adecuado sin dañar el relleno.

Los eliminadores de rocío son de Cloruro de Polivinilo (PVC) de mínimo tres pasos, material de diseño celular resistente al desgaste, a los hongos y al ataque biológico. Las pérdidas de carga no deben exceder el 0.005% de la taza diseñada de flujo de circulación.

Los eliminadores de relleno y carga tienen un (1) año de garantía.

### 3.2 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA

La torre utiliza un sistema de recolección de agua colocado por debajo del relleno y sobre la entrada de aire. El sistema de recolección de agua colecta el agua fría a medida que cae desde el relleno y la conduce al bacín perimetral elevado de la torre, lo cual permite que el equipo mecánico se monte en el flujo de aire frío y seco en la parte baja de la torre. Los recolectores de agua están fabricados con material de copolímero de

Acrilonitrilo/Butadieno/Estireno (ABS) extruído y retardante de la combustión y contienen un sistema húmedo integral que se abre mecánicamente con el flujo de aire. El sistema húmedo previene la entrada de basura transportada por el aire cuando el ventilador que está debajo se encuentra apagado. El sistema de recolección de agua tiene un (1) año de garantía.

#### 4.0 EQUIPO MECÁNICO

##### 4.1 MOTORES

La torre contiene \_\_\_\_ motores con una potencia de \_\_\_\_ caballos de fuerza por motor y una potencia total de \_\_\_\_ caballos de fuerza. Los motores son totalmente cerrados (TEAO) con un factor de servicio de 1.15 y deben ser compatibles para 230/460-Volt, 3-fases, servicio de 60-Hz. Los motores deben funcionar a 860-900 RPM, de una sola velocidad y un solo devanado. Para torres que utilizan un motor por celda o por módulo de torre, el motor es totalmente cerrado y enfriado por ventilador (TEFC) con un factor de servicio de 1.15 y debe ser compatible para 230/460-Volt, de 3-fases, servicio de 60-Hz. El motor debe funcionar a 1800 RPM, de una sola velocidad, un solo devanado y equipados con un controlador de frecuencia variable con bypass. Para torres con uno o más motores instalado(s) en el flujo de aire de salida de aire caliente y húmedo, el(los) motor(es) es(son) provisto de protección especial de humedad en el devanado, ejes y cojinetes, o de manera alternativa, montado(s) fuera de la carcasa de la torre y conectado(s) al reductor de velocidad por una transmisión con eje bridado ó acoplado en acero inoxidable dinámicamente balanceado. Las torres con reductor de velocidad tienen ductos de lubricación ó graseras que se extienden al exterior de la carcasa de la torre. Las torres que funcionan con motores montados en la parte superior están provistas de una escalera con una jaula de seguridad y un sistema de barandales al nivel del ventilador para acceder al sistema mecánico para inspección o mantenimiento de rutina. El BHP de Potencia no debe exceder lo establecido en las condiciones diseñadas de operación. El(los) motor(es) está(n) montado(s) a una sub-estructura de acero inoxidable 304 por medio de pernos de acero inoxidable 304.

##### 4.2 VENTILADORES

Los ventiladores tienen un diseño axial, aerodinámico y son colocados en una estructura perimetral (garganta) aerodinámica e instalados con una distancia mínima entre las puntas de las aspas para mayor efectividad. Un ventilador tiene cuatro (4), ocho (8) o seis (6) aspas cuando es accionado por un motor de 3, 5, ó 7.5 caballos de fuerza, respectivamente. Las aspas del ventilador están fabricadas con Polipropileno de Fibra de Vidrio reforzado y son ajustables. Los mamelones del ventilador son de aleación de aluminio ligera y de máxima resistencia para reducir la tensión y el desgaste en los cojinetes. La torre tiene \_\_\_\_ ventiladores de transmisión directa por celda. La instalación del ventilador y el motor se localizan fuera del flujo de aire saliente caliente y húmedo. Las torres que utilizan reductores de velocidad o unidades accionada por bandas y poleas colocados en el flujo de aire saliente caliente y húmedo son provistas de un repuesto de cada componente mecánico. Se requiere una malla protectora del ventilador anti-corrosión para evitar la entrada de basura transportada por el aire.

Todos los componentes mecánicos grandes, incluyendo ventiladores, motores del ventilador y soportes del ventilador tienen un (1) año de garantía mecánica. No se aceptan torres que no estén cubiertas por una garantía equiparable.