

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y
VENTILACIÓN MECÁNICA**

**CENTRO DE CONVENCIONES
METROPOLITANO DE LA CIUDAD DE QUITO**

QUITO - ECUADOR

Revision-01

2018-01-22

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES.....	1
1.3 PLANOS.....	1
1.4 CONDICIONES DEL SITIO	1
1.5 REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA EMPRESA INSTALADORA	2
2. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES	3
2.1 DUCTOS	3
2.1.1 <u>Ductos rectangulares</u>	3
2.1.2 <u>Lámina</u>	3
2.1.3 <u>Uniones transversales</u>	3
2.1.4 <u>Uniones longitudinales</u>	4
2.1.5 <u>Refuerzos</u>	4
2.1.6 <u>Codos</u>	4
2.1.7 <u>Piezas de transición</u>	4
2.1.8 <u>Compuertas de regulación de flujo</u>	4
2.1.9 <u>Soportes para ductos rectangulares</u>	4
2.1.10 <u>Ductos ventilación mecánica</u>	5
2.1.11 <u>Ductos del sistema de aire acondicionado</u>	5
2.1.12 <u>Dimensiones</u>	5
2.2 AISLAMIENTO DE DUCTOS	5
2.3 DUCTOS FLEXIBLES	5
2.4 PERSIANAS DE REGULACIÓN Y DE CIERRE	6
2.5 DIFUSORES Y REJILLAS.....	6
2.5.1 <u>Difusores lineales</u>	6
2.5.2 <u>Rejillas de suministro</u>	6
2.5.3 <u>Rejillas de extracción y de retorno</u>	6
2.6 LOUVERS	6
2.7 FILTROS	7
2.7.1 <u>Filtros de aire MERV 7</u>	7
2.7.2 <u>Filtros de aire MERV 13</u>	7
3. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS DE VENTILACION MECANICA.	8
3.1 VENTILADORES DE DUCTO	8
3.2 VENTILADORES DE TECHO Y HONGO	8
4. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.....	9
4.1 UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE	9
4.2 UNIDADES ACONDICIONADORAS FAN COILS.....	10
4.3 UNIDADES ENFRIADORES DE AGUA.	11
4.3.1 <u>Especificaciones generales</u>	11
4.3.2 <u>Compresor</u>	12
4.3.3 <u>Evaporador</u>	12
4.3.4 <u>Separadores de aceite</u>	13
4.3.5 <u>Economizador</u>	13
4.3.6 <u>Control computarizado</u>	13
4.3.7 <u>Panel eléctrico</u>	13
4.4 TORRES DE ENFRIAMIENTO	15
4.4.1 <u>Especificaciones generales</u>	15
4.4.2 <u>Cuerpo y carcaza</u>	15
4.4.3 <u>Ventiladores</u>	15
4.4.4 <u>Motor y transmisión</u>	15
4.4.5 <u>Eliminadores de humedad</u>	15
4.4.6 <u>Distribuidor de agua</u>	15
4.4.7 <u>Relleno de la torre</u>	15
4.4.8 <u>Louvers de entrada de aire</u>	16

4.4.9	<u>Tratamiento de agua</u>	16
4.5	BOMBAS CENTRIFUGAS PARA RECIRCULACIÓN DE AGUA.....	16
4.5.1	<u>Bombas</u>	16
4.5.2	<u>Motor</u>	16
4.6	SEPARADOR CENTRIFUGO DE SOLIDOS	17
4.6.1	<u>Especificación general</u>	17
4.6.2	<u>Construcción</u>	17
4.6.3	<u>Pintura</u>	17
4.6.4	<u>Observaciones generales</u>	17
4.7	TANQUE DE EXPANSIÓN	18
4.7.1	<u>Generalidades</u>	18
4.8	SEPARADOR DE AIRE	18
4.8.1	<u>Generalidades</u>	18
4.8.2	<u>Filtro Removible</u>	18
4.9	ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS	18
4.10	EQUIPO ELÉCTRICO Y TABLEROS	19
4.11	MONTAJE DE EQUIPOS	19
4.12	PRUEBAS Y AJUSTES	19
5.	CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS	21
6.	LISTA DE PLANOS	34

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Estas especificaciones con las memorias técnicas y planos que las acompañan, corresponden a los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica del proyecto **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**.

El proyecto se encuentra localizado en la avenida Amazonas, sector Aeropuerto, parroquia Concepción, ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

El tipo de ocupación para el proyecto es CENTRO DE CONVENCIONES destinada a congresos, convenciones y eventos dentro del segmento de turismo de negocios.

El proyecto es una edificación constituida de 2 plantas y terraza.

1.2 Códigos y estándares

Todos los trabajos deberán realizarse conforme a los requerimientos y procedimientos recomendados por las siguientes Normas:

- NEC-11. Norma Ecuatoriana de la Construcción.
- ORDENANZA 3746. Normas de Arquitectura y Urbanismo para el Distrito Metropolitano de Quito.
- ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- SMACNA - Sheet, Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
- ANSI/ASHRAE 15-2010. – Safe Standard for Refrigeration Systems.
- ASHRAE 62.1-2007 - Ventilación para una Calidad Aceptable de Aire Interior.
- ASHRAE 90.1-2010 - Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.

1.3 Planos

Se proveerán al **CONTRATISTA MECÁNICO** los planos de ingeniería y diseños del sistema.

Adicionalmente, será responsable de actualizar planos con cambios o modificaciones que se produjeran en el proceso de ejecución de obra, el **CONTRATISTA MECÁNICO** realizará los planos de "Obra Construida" (Asbuilt) para ser entregados a **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**.

Para cambios, modificaciones o cualquier consulta, se solicitará autorización por escrito a **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**.

1.4 Condiciones del sitio

El **CONTRATISTA MECÁNICO** inspeccionará el sitio en que se instalarán los trabajos de esta especificación, a fin de comprobar si está listo para proseguir con el trabajo e informará a **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO** sobre cualquier anomalía que amenace perjudicar la bondad de dicho trabajo. Adicionalmente está en la obligación de conocer técnicamente los códigos y estándares listados en **1.2** y será el responsable del cumplimiento de las mismas.

Específicamente, deberá:

- Examinar todos los estudios propios de esta instalación, así como otros que deban desarrollarse en forma conjunta a fin de proceder coordinadamente.
- Revisar los estudios de esta instalación tales como planos, memorias, especificaciones técnicas, cálculos, códigos y estándares, para que con base en este estudio plantee el programa de trabajo total.
- Evitar posibles interferencias con otros rubros de trabajo.
- Ser responsable de la bondad de las instalaciones, cualquier comentario u observación a las especificaciones de los materiales y equipos deberá comunicarlo a **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**, ya que el **CONTRATISTA MECÁNICO** será el responsable por el buen funcionamiento del sistema.
- Ser responsable del cuidado y mantenimiento de todos los materiales y equipos que se le entregue, respondiendo económicamente, por cualquier daño o deterioro que sufra sea por falta de cuidado o mala instalación, hasta que los trabajos sean entregados definitivamente.
- Verificar cuidadosamente el recorrido de ductos y tuberías con las otras instalaciones del proyecto, ya que cualquier cambio o interferencia que genere modificaciones, será su responsabilidad.

Los planos que se entregan son sólo indicativos en lo que se refiere a los recorridos de ductos. La localización final la deberá hacer, previa coordinación y aprobación de **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**, analizando los elementos estructurales, otras instalaciones, etc., realizando todos los ajustes necesarios antes de dar comienzo a su trabajo y verificar que se cumpla la normativa indicada en **1.2**.

1.5 Requisitos mínimos para la EMPRESA INSTALADORA

- Empresa con experiencia mínima 15 años.
- Haber realizado por lo menos 4 proyectos de similar tamaño en los últimos 2 años
- Tener un manual de seguridad en el trabajo como política en la empresa.
- Realizar la instalación bajo normas ya que será la responsable de la correcta operación del sistema.
- Demás requisitos, se determinaran en las **BASES PARA LICITACION**

2. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

2.1 Ductos

Deberán construirse según norma SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association, Inc.) Duct Construction Standard. Clase C para todos los sistemas de suministro, retorno y extracción.

2.1.1 Ductos rectangulares

El **CONTRATISTA MECÁNICO** construirá todo el sistema de ductos de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual suministrará todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las siguientes especificaciones de materiales y montaje.

2.1.2 Lámina

Se empleará lámina lisa de acero galvanizado ASTM A525 de primera calidad "lockforming grade", de acuerdo con los calibres que se enumeran enseguida.

En ningún caso se aceptará el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres.

Ductos cuyo lado mayor está comprendido entre:

DIMENSIONES	CALIBRE	ESPESOR
0" y 30"	Calibre 24 USG	0.70mm
31" y 54"	Calibre 22 USG	0.90mm
55" y 84"	Calibre 20 USG	1.10mm
Superior a 85"	Calibre 18 USG	1.40mm

2.1.3 Uniones transversales

Las uniones transversales entre secciones se fabricarán de la siguiente manera:

Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 20"	S-Slipx24ga
21" y 30"	Bar-Slip de 1"x22ga
31" y 60"	Bar-Slip 1-5/8"x22ga reforzada con platina de 1-1/2"x1/8"
Superior a 60"	Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x1/8

Se dispondrán las juntas transversales cada 1.22m.

2.1.4 Uniones longitudinales

Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "Pittsburgh".

Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará unión tipo "Standing Seam".

Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire.

2.1.5 Refuerzos

Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación:

Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 15"	Sin refuerzo
16" y 24"	Sin refuerzo pero con lámina quebrada en forma de diamante
25" y 41"	Refuerzo de ángulo de 1"x1"x1/8"
42" y 84"	Refuerzo de ángulo de 1½"x1½"x1/8"
Mayor a 85"	Refuerzo en ángulo de 2"x2"x ¼"

Los ángulos de refuerzo requeridos y los de uniones con brida serán remachados y no atornillados a la lámina del ducto.

2.1.6 Codos

Todos los codos deberán tener un radio igual al lado del ducto. En donde por dificultades de espacio no se pueda obtener este radio mínimo, se podrán guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de los planos.

2.1.7 Piezas de transición

Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferiblemente 1 a 7 en donde ello sea posible.

2.1.8 Compuertas de regulación de flujo

Donde los planos indican, y en los que el **CONTRATISTA MECÁNICO** considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceamiento del sistema. Toda compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

2.1.9 Soportes para ductos rectangulares

Para ductos horizontales cuyo lado mayor esté comprendido entre 0" y 30", serán soportados con platina de perfil de hierro sujeto a la placa del techo con pernos de fijación tipo Hilty o chazos de expansión de los cuales se pondrán los que sean necesarios de acuerdo con los detalles de los planos.

Para ductos horizontales cuyo lado mayor sea superior a las 31", se utilizarán soportes en puente de acuerdo con los detalles de los planos. Los ductos verticales serán soportados en perfiles de ángulo de hierro colocados sobre la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

2.1.10 Ductos ventilación mecánica

Los ductos de ventilación mecánica no necesitan aislamiento.

2.1.11 Ductos del sistema de aire acondicionado

Los ductos del sistema de aire acondicionado se deberán aislar exteriormente con lana de vidrio de 1." de espesor y 1.0 lb/pie² de densidad con lámina de papel de aluminio pegado al aislante, montado por la parte exterior de los ductos de tol galvanizado.

La lámina de papel de aluminio se deberá sellar con cinta adhesiva de aluminio, para mantener la integridad de la membrana a prueba de vapor de agua.

Cabe indicar que las dimensiones de los ductos de aire acondicionado indicadas en los planos no incluyen el aislamiento térmico.

2.1.12 Dimensiones

Todas las dimensiones de los ductos de conducción de aire que se muestran en los planos o láminas de diseño se refieren al tamaño interior libre necesario. La medida exterior del ducto deberá ser aumentada para acomodar el aislamiento externo cuando así lo requiera.

2.2 Aislamiento de ductos

Los ductos de suministro y retorno interiores en todo su recorrido se aislarán térmicamente con planchas de lana de vidrio revestida con lámina de aluminio. Para el caso de ductos exteriores se aislarán con planchas de lana de vidrio recubierta con chova y reforzada con chaqueta de tol galvanizada.

El aislamiento estará firmemente adherido al ducto en toda su superficie mediante pegamento adecuado y se unirán todas las juntas de modo que no se interrumpa la barrera de vapor.

El aislamiento, una vez pegado, será sujetado con alambre galvanizado cada 25 cm y esquineros de chapa galvanizada. Las juntas longitudinales del aislamiento serán solapadas 10 cm. Las juntas transversales serán fijadas con cinta autoadhesiva de aluminio reforzada con hilos de vidrio textil.

Las bridas de unión de los ductos se aislarán con el mismo material.

El aislamiento térmico y la barrera de vapor (foil de aluminio) deberán cubrir también las uniones entre tramos.

El aislamiento de ductos a la vista deberá realizarse con extremo cuidado. En los casos que sea requerido se harán aislamientos de muestra previo al montaje.

2.3 Ductos flexibles

Se podrán utilizar para interconectar los ramales de ductos con las cajas de los difusores y módulos para filtros terminales absolutos. Los ubicados en la alimentación de aire deberán estar provistos de su correspondiente aislamiento.

La longitud del ducto flexible no deberá superar en ningún caso 2,50 m de longitud.

Se instalarán según norma SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association, Inc.) Flexible Duct Instalación Standards.

2.4 Persianas de regulación y de cierre

Deberán ser de hojas múltiples de alabes opuestos de cierre hermético, con brida de conexión para ductos; de accionamiento liviano, con ejes montados sobre bujes de bronce autolubricados con fleje de sellado lateral, con el eje de mando prolongado para la conexión de un actuador electrónico.

Todos los componentes serán en chapa galvanizada o aluminio.

2.5 Difusores y rejillas

De acuerdo a lo que se indica en los planos, se suministrarán e instalarán difusores lineales de aire de álabes móviles, rejillas de suministro y extracción de aire con álabes fijos, conforme a las especificaciones que se detallan a continuación.

2.5.1 Difusores lineales

De acuerdo a lo que se indica en los planos, para el suministro de aire del sistema de aire acondicionado, se instalarán difusores de suministros lineales con 3 slots de descarga de $\frac{3}{4}$ " de ancho, los cuales serán contruidos en perfiles de aluminio extruidos, iguales o similares al modelo **SDS** fabricados por **PRICE INDUSTRIES LIMITED**.

El plenum del difusor es contruido en acero negro pintado, con un cuello de diámetro especificado en los planos.

2.5.2 Rejillas de suministro

Las rejillas de suministro serán contruidas en perfiles de aluminio extruido, iguales o similares a los modelos **HV-OB** fabricado por **AIR GUIDE Corp**.

Cada rejilla de suministro tendrá un regulador de flujo del tipo de hojas paralelas opuestas, de fácil acceso y mantenimiento.

2.5.3 Rejillas de extracción y de retorno

Las rejillas de extracción y de retorno serán contruidos en perfiles de aluminio extruido iguales al modelo **RA-OB** fabricadas por **AIR GUIDE Corp**.

Cada rejilla de extracción tendrá un regulador de flujo del tipo de hojas paralelas opuestas, de fácil acceso y mantenimiento.

2.6 Louvers

Se proveerán e instalarán louvers de toma de aire exterior y expulsión.

Estarán contruidos con marco de perfiles de aluminio extruido y hojas de similares características que el marco, protegidas con malla anti pájaro galvanizada.

El diseño de los louvers deberá ser tal que no permita la entrada de agua de lluvia inclusive por efecto del viento.

Deberá contar con campana de protección contruida en chapa galvanizada calibre #20. El diseño será aprobado por la Dirección de Obra.

Los louvers de toma y descarga de aire especificados en los planos, serán construidos en perfiles de aluminio extruido o tol galvanizado iguales a los modelos **ESD-635** fabricados por **GREENHECK** que proporcionan un área efectiva superior al 55%.

2.7 Filtros

2.7.1 Filtros de aire MERV 7

Los filtros de aire de 30% de eficiencia serán del tipo desechable construidos con un medio filtrante diseñado para una gran capacidad de captura de polvo y baja resistencia al paso de aire, iguales o similares a los modelos **MULTI-PLEAT 40 & 40HC** fabricados por **KOCH FILTER CORPORATION**.

Conforme a la prueba de norma ASHRAE 52.2, estos filtros corresponden a un índice de eficiencia mínima MERV 7. Los filtros también proporcionan una capacidad de retención de 25-30% según ASHRAE 52.1

Estos filtros permitirán el paso de aire entre 300 y 625 pies/minuto con una resistencia máxima de 0.32" c.a.

En el caso en el que se especifiquen ventiladores de suministro con filtros incorporados, los filtros de aire se instalarán de acuerdo a las especificaciones de estos equipos.

2.7.2 Filtros de aire MERV 13

Cuando se especifique en los planos, se deberán colocar bancos de filtros de alta eficiencia respetando las siguientes especificaciones:

Los filtros de alta eficiencia serán construidos con fajas continuas de fibra fina plegada con separadores de aluminio, sellados en fábrica en un marco de madera aglomerada resistente al fuego (U.L. Class 1).

Los filtros tendrán una eficiencia promedio MERV 13 (80-85%) de acuerdo a lo especificado por (ASHRAE Standard 52-2007) usando polvo atmosférico.

Estos filtros se montarán en un marco construido en chapa galvanizada con clips retenedores y empaque para sello hermético.

Los filtros serán iguales o similares al modelo **MULTICELL** fabricados por **KOCH FILTER CORPORATION**.

Estos bancos de filtros tendrán una carcasa construida en tol galvanizado US gauge 16 con soporte para pre filtros de 2".

Las puertas de acceso tendrán empaques que impedirán cualquier fuga de aire, y que permitan reemplazar los filtros con facilidad.

3. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS DE VENTILACION MECANICA.

Los equipos que se instalarán en el sistema de ventilación mecánica de **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**, deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas constructivas.

3.1 Ventiladores de ducto

Todos los ventiladores de ducto serán centrífugos iguales a modelo **BDF** fabricados por **GREENHECK**. Todas las unidades serán aprobadas por AMCA Standard 210 y 300.

El rotor será de acero galvanizado de doble entrada y doble salida, DWDI, con aletas inclinadas hacia adelante, balanceado estática y dinámicamente.

La carcasa exterior y de soporte será fabricados en tol galvanizado pesado, como el estándar de **GREENHECK**, y serán aisladas acústicamente para operación silenciosa.

La carcasa será construida de tal forma que haya un acceso fácil para mantenimiento del motor y rotor, sin remover toda la unidad.

El motor tendrá cojinetes lubricados permanentemente y sellados.

Todos los ventiladores tendrán una caja eléctrica fácilmente accesible, y será pre cableada en fábrica.

Cuando se especifiquen filtros, serán lavables, y fácilmente removibles.

3.2 Ventiladores de techo y hongo

Todos los ventiladores de techo y hongo deben ser para trabajo pesado iguales o similares a los modelos **CUBE** fabricados por **GREENHECK**. con aletas de perfil aerodinámico estática y dinámicamente balanceados, y montados con aisladores de vibración de caucho en la carcasa.

Todas las partes exteriores, serán construidas en aluminio rolformado, no estampado, de tal manera que mantenga la rigidez y se sellen todos los poros del aluminio para proveer una gran resistencia a la oxidación.

Todos los ventiladores serán con transmisión por bandas, deberán tener rodamientos de bola lubricados permanentemente, autoalineantes del tipo antifricción. La capacidad de carga de estos rodamientos deberá exceder carga en una razón de 5 a 1, aumentando la vida del rodamiento en la misma proporción, capaces de sobrepasar las 200000 horas de vida del rodamiento. Estos deben alojarse en un aro de refuerzo de caucho duro en el eje, para bajar al mínimo nivel de sonido.

Todos los ventiladores con transmisión por banda, hasta 1 HP podrán ser con polea de 1 canal, hasta 3 HP con poleas de 2 canales y sobre 3 HP con 3 canales. Las poleas se dimensionarán al 165% BHP.

Todos los ventiladores serán aprobados pro AMCA tanto por sonido como por suministro de aire.

4. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

Los equipos que se instalarán en el sistema de aire acondicionado de **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO**, deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

4.1 Unidades manejadoras de aire

Se instalarán unidades manejadoras de aire donde indiquen los planos cada una de las cuales estará conformada por una sección de ventiladores, sección de serpentín de enfriamiento y accesorios, contruidos de acuerdo al ARI Standard No. 430-78

Se deberá proveer e instalar para las áreas de salones de eventos, unidades manejadoras de aire acondicionado igual o similar a los modelos **VISION OAH** fabricada por **DAIKIN**, con serpentín enfriado por agua helada.

a. Carcasa.

Los miembros estructurales, las bases, y todas las partes de la carcasa serán contruidos en acero galvanizado de acuerdo a los espesores especificados más adelante.

Cuando las unidades de aire funcionen en un sistema de aire acondicionado, deberá ser aislada con paredes de fibra de vidrio de 1" y 0,75 lb/pie².

b. Sección de ventiladores

El ventilador tendrá el rotor balanceado estática y dinámicamente, con aletas inclinadas hacia adelante o atrás, y serán contruidas en acero galvanizado pesado. La carcasa del ventilador será contruida en acero galvanizado pesado. Los ejes serán de acero sólido y pulido para asegurar una adecuada operación a cualquier velocidad. El eje será pintado luego del ensamblaje para asegurar una resistencia adecuada a la corrosión.

Los cojinetes serán pre lubricados, de bolas y dimensionados para una vida nominal mayor a 200.000 horas.

La transmisión será por medio de bandas en V y de velocidad variable. El motor será de 1750 RPM.

Los paneles de la sección de ventiladores se contruirán en plancha de acero galvanizado con los refuerzos que se requieran para evitar vibración. La estructura interior deberá ser empernada y soldada. Soldaduras expuestas y soportes de acero estructural deberán ser tratados con un compuesto anticorrosivo.

La cubierta, los costados y descarga deberán ser asilados con paneles de fibra de vidrio de 1" y 0.75 lb/pie² de densidad, pegados con neopreno por dentro de los paneles.

Las puertas de acceso en la sección de ventiladores deben permitir un acceso al motor, polea y ventilador, y paneles removibles deben permitir el desmontaje del serpentín o serpentines.

Las patas de soportes de la sección de ventiladores serán contruidas de acero estructural pesado, y la mantendrán a una altura suficiente del piso para evitar contacto con el agua que podría circular debajo del gabinete.

El fondo de la sección de ventiladores deberá ser aislado con paneles de fibra de vidrio rígido y tendrá caída hacia la bandeja de drenaje para evacuar la posible humedad que se condense.

c. Bandeja de drenaje

Bajo el serpentín de enfriamiento, se deberá colocar una bandeja de drenaje que recibirá el agua que se condensa en el serpentín. Esta bandeja será construida con doble pared con el aislamiento entre las dos paredes, en forma de emparedado con un drenaje de 1-1/4" FPT en cada lado. Tendrá una protección bitumástica para evitar la corrosión.

d. Serpentín de enfriamiento

El serpentín de enfriamiento por agua helada, deberá ser construido de acuerdo al ARI 410-72 y probadas a 400 lb/pulg² con aire comprimido, con un baño de agua para detectar cualquier fuga.

Los serpentines serán construidos con aletas de aluminio y tubos de cobre mecánicamente expandidos en los huecos de las aletas. Los distribuidores y colectores serán construidos con tubos de cobre y soldadura de aleación de plata. El marco del serpentín será construido en acero galvanizado pesado que asegure un buen soporte a la carcasa de la unidad manejadora de aire.

e. Filtros

La sección de filtros tendrá la capacidad de recibir prefiltros de aire de 2" de espesor en arreglo plano y filtros de aire de 6" de espesor en arreglo angular, y será construida con perfiles galvanizados pesados, y con puertas de acero a los dos costados del gabinete, con sellos de felpa.

f. Filtros de aire

Se deberán instalar prefiltros y filtros de aire.

g. Sección de by-pass

La unidad manejadora de aire deberá tener una sección de by-pass, con reguladores de volumen que permitan controlar la temperatura del aire con más precisión, y se colocará al plenum de entrada del serpentín de enfriamiento.

h. Aisladores de vibración

Los aisladores de vibración serán del tipo de resortes o caucho a corte, de acuerdo a lo que se especifique.

4.2 Unidades acondicionadoras fan coils.

Se instalarán acondicionadores tipo fan coils con o sin gabinetes donde se indique en los planos, cada uno de los cuales estará conformado por una sección de ventiladores y sección de serpentín de enfriamiento construido de acuerdo al ARI 441-66.

Se deberá proveer e instalar para las áreas de oficinas y salas de trabajo, unidades fan coil de aire acondicionado igual o similar a los modelos **ThinLine Horizontal Fan Coils**, tipo **FCHH** y **HCBB** fabricada por **DAIKIN**, con serpentín enfriado por agua helada.

a. Construcción de la unidad.

Las unidades fan coil de techo serán fabricadas en acero galvanizado USG 18, el cual se le dará un tratamiento de fosfatizado antes de las dos capas de pintura "primer".

Un control de 3 velocidades del motor se suministrará para montaje remoto y de acuerdo a lo especificado más adelante.

b. Serpentín de enfriamiento

Los serpentines de enfriamiento para acondicionadores tipo fan coil, serán construidas en tubos de cobre de ½" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio (10 por pulgada).

Los serpentines de enfriamiento se suministrarán con conexiones de 5/8" O.D. con venteos manuales montados.

Los serpentines serán probados a 400 psi, y se suministrarán con el número de filas y aletas especificadas.

c. Ventiladores.

Los ventiladores tendrán una carcasa y rotor contruidos en tol galvanizado, balanceados estática y dinámicamente y probados a un nivel bajo de ruido.

Serán centrífugos, con aletas curvadas hacia adelante, de doble ancho y entrada.

d. Motores.

Los motores serán monofásicos 115/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones.

Se suministrará motores de 3 velocidades para montaje remoto.

Todos los motores arrancarán y operarán al 90% de los voltajes nominales indicados en la placa.

Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

e. Panel de drenaje.

Todos los acondicionadores tipo Fan Coil tendrán un panel de drenaje construido en plancha de acero USG 18, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego.

f. Filtros.

Los acondicionadores tipo Fan Coil tendrán filtros de 1" desechables y de fácil acceso para su recambio, ubicados en las rejillas de retorno o en el gabinete.

g. Rejillas.

Las rejillas serán estampadas en el panel del fondo o frontal o de aluminio según se especifique en los planos.

h. Control.

Un control manual de tres velocidades con interruptor ON - OFF, COOLING, se suministrará como estándar.

Cada unidad tendrá una válvula de 2 vías con un termostato para control automático de temperatura, de acuerdo a lo que se muestra en los planos.

4.3 Unidades enfriadores de agua.**4.3.1 Especificaciones generales.**

Se deberá suministrar e instalar, de acuerdo a lo indicado en los planos y especificaciones, unidades enfriadoras de agua modelo **23XRV**, marca **CARRIER** completamente ensamblada en fábrica, incluyendo los compresores de tornillo, arrancadores de motores, condensador enfriado por agua, evaporador enfriador de agua helada y centro de control computarizado.

El equipo será completamente ensamblado en fábrica, cargado completamente con refrigerante y aceite, probado en vacío y con carga en toda su capacidad.

El refrigerante será HFC-134A únicamente. No se aceptará otros refrigerantes por motivo de contaminación ambiental.

La capacidad de cada unidad no será menor a la especificada en las hojas técnicas y el consumo total de energía a plena carga, incluyendo todos los accesorios requeridos, bombas de aceite, etc. no podrá exceder el límite de consumo especificado.

Las unidades tendrán un **NPLV** de máximo **0.538** calculado de acuerdo al AHRI estándar 550/590.

La unidad deberá ser capaz de reducir la capacidad de enfriamiento hasta el 10% manteniendo una operación continua y estable sin el uso de by-pass de gas caliente.

Los intercambiadores de calor deberán ser seleccionados para cumplir con un factor de caída (fouling factor) de 0.000044 hr-m² °C/w (0.00025 hr-pie² °F/BTU) para el evaporador y el condensador. Las caídas de presión máximas en el evaporador y condensador serán de 15 pies de columna de agua.

4.3.2 Compresor.

La unidad deberá ser equipada con múltiples compresores de tornillo de una sola etapa de desplazamiento positivo con el sistema de inyección de aceite que operan con un motor de 3500 R.P.M.

El compresor deberá tener un sistema independiente de lubricación incluyendo una bomba de engranajes de desplazamiento positivo, carter y filtro de aceite. La temperatura del aceite deberá ser controlada durante la operación y ser mantenida por un calentador eléctrico durante los ciclos de parada.

Cada compresor deberá tener una válvula check a la succión, un filtro de succión, una válvula check a la descarga y válvula de servicio a la succión.

El control de capacidad del compresor debe ser realizado por una señal eléctrica y una válvula deslizante, actuada por un mecanismo hidráulico en cada compresor.

No se aceptarán unidades enfriadoras de agua de un solo compresor o de otro refrigerante diferente al especificado.

El motor deberá ser del tipo drip proof a 3600 R.P.M./60Hz.

4.3.3 Evaporador.

El evaporador y el condensador serán del tipo de tubos limpiables, con tubos de cobre expandido mecánicamente en placas de acero.

El condensador y el evaporador serán de uno, dos o tres pasos de acuerdo a lo requerido en los planos, con tapas con sellos tipo VICTAULIC.

Tapas del tipo bridado o soldado no serán aceptadas.

La carcasa del evaporador y el condensador tendrán válvulas de seguridad con venteo de refrigerante.

El evaporador y el condensador deberán ser diseñados, contruidos y estampados de acuerdo al código ASME para recipientes de presión no expuestos al fuego.

El condensador deberá ser dimensionado para recibir todo el refrigerante.

El evaporador será inundado y deberá tener un distribuidor para alimentar refrigerante inclusive bajo el conjunto de tubos para producir un efecto de evaporación uniforme.

Dentro del evaporador se colocarán planchas deflectoras que impedirán la salida de líquido.

Las cabezas del evaporador y condensador deberán ser removibles para limpiar los tubos en el lado del agua, por lo cual se deberán prever válvulas de purga y eliminación de aire en cada cabeza.

4.3.4 Separadores de aceite.

El sistema de separación de aceite será acoplado al evaporador, de tal manera que asegure su funcionamiento en el pico de eficiencia todo el tiempo, asegurando un uso eficiente de la energía en períodos largos de carga parcial.

Los equipos que no tienen un separador de aceite en el evaporador no serán aceptados.

4.3.5 Economizador.

Para economizar el uso de la energía, el equipo enfriador de agua helada deberá estar equipado con un ciclo economizador y múltiples aparatos de expansión de refrigerante.

El vapor de refrigerante que sale del economizador deberá inyectarse en una etapa intermedia del compresor, reduciendo la entalpía del refrigerante, incrementando el efecto neto de refrigeración del evaporador.

4.3.6 Control computarizado.

El equipo enfriador deberá estar equipado con un sistema de control con microprocesador con un control de la capacidad de acuerdo a la temperatura de salida del agua helada y manteniendo una carga adecuada en los múltiples compresores a través de todas las combinaciones de la carga de operación.

El panel de control tendrá protecciones para alta y baja presión de refrigerante, protección de anticongelamiento en el evaporador, control del consumo máximo de energía basado en la medición del amperaje, protección de ciclos cortos y nivel bajo de aceite.

El panel deberá tener un teclado y pantalla que indique continuamente la temperatura de salida de agua helada presiones del evaporador y condensador, voltaje de entrada y consumo en amperios para cada compresor por cada fase.

El panel de control deberá ser completamente equipado con todo el hardware y software necesario para monitorear todos estos parámetros a través de un modem y una terminal.

4.3.7 Panel eléctrico.

El panel eléctrico debe ser cableado para permitir la operación automática durante el arranque, operación normal y apagado del equipo, y contendrá los siguientes controles:

a) Controles manuales.

- Botoneras o suiches de arranque y parada.

b) Controles de seguridad.

- Arrancador de estado sólido para los compresores.
- Central de sobrecarga en las tres fases.
- Interruptor de nivel bajo de aceite.
- Termostato de alta temperatura de aceite.
- Sensor de alta presión del condensador.
- Sensor de baja presión del evaporador.
- Termostato de bobinas del compresor.
- Sensor de flujo de agua.
- Breakers para cada compresor.

c) Controles automáticos.

- Contactores incrementales para los motores de los compresores.
- Timer de arranque.
- Timer para evitar ciclos cortos.
- Relays para calentador del carter.

d) Controles de refrigerante.

- Válvulas solenoides de carga.
- Válvulas solenoides de descarga.
- Control de refrigerante por orificios calibrados.

e) Luces.

- Equipo prendido.
- Alta/baja presión, nivel bajo de aceite y protección anticongelamiento.
- Temperatura alta de los compresores.
- Sobrecarga de los motores de los compresores.
- Temperatura alta de los compresores.

El sistema de control tendrá un sistema de protección contra ciclos cortos limitando el arranque a un mínimo de 15 minutos entre arranques.

El equipo deberá ser arrancado por medio de un arrancador de corriente reducida para cada compresor.

Los arrancadores deberán ser montados, cableados y probados en fábrica con breakers individuales por cada compresor.

El panel será cableado de tal manera que la conexión en el sitio se reducirá al empate de la acometida a un terminal trifásico que alimentará a todos los componentes del equipo.

Adicionalmente, se enclavará el arranque del equipo previo el arranque de las bombas de agua helada, condensador y la torre de enfriamiento.

4.4 Torres de enfriamiento

4.4.1 Especificaciones generales

Se deberán instalar torres de enfriamiento donde se muestra en los planos, iguales o similares al modelo **FXV**, fabricado por **BALTIMORE AIRCOIL COMPANY, INC.**, de acuerdo a las características indicadas a continuación.

La torre de enfriamiento será de forma rectangular, con uno o más ventiladores axiales de descarga vertical montados en la parte superior de la torre.

4.4.2 Cuerpo y carcasa

El panel de agua y la carcasa serán contruidos de acero galvanizado por inmersión en caliente y deberán tener una estructura de acero de refuerzo.

El panel recolector de agua deberá ser de acero inoxidable, y deberá tener puerta de acceso, drenaje, válvula para agua de reposición con flotador plástico.

4.4.3 Ventiladores

Los ventiladores serán axiales contruidos con una combinación de nylon/aluminio/FRP de 4 o 6 aletas, estática y dinámicamente balanceados.

4.4.4 Motor y transmisión

Los motores serán a prueba de goteo con rulimanes con un factor de servicio de 1.15, montado sobre una base ajustable, y diseñados para trabajo en atmósfera de aire húmedo. La transmisión podrá ser directa o por medio de banda.

4.4.5 Eliminadores de humedad

Los eliminadores de humedad serán contruidos en lámina corrugada de PVC para una óptima transferencia de calor y eficiencia.

Las planchas serán soldadas entre si y los filos doblados para tener una óptima resistencia y durabilidad.

El PVC debe ser autoextinguible al fuego, resistente al ataque de hongos, bacterias e incrustaciones y oxidación.

4.4.6 Distribuidor de agua

El sistema de distribución de agua deberá estar hecho de tubería de PVC cédula 40 y tendrá difusores de plásticos tipo ABS resistentes a incrustaciones y diseñados para que no haya taponamientos, con orificios de 3/8" x 1" mínimo. El sistema deberá tener un distribuidor de fácil remoción para limpieza, el cual tendrá un anillo anti-lodo extendiéndose a todo el largo para prevenir el acumulamiento de suciedad en la abertura de los difusores.

El distribuidor será de PVC rígido con acople para la conexión a la tubería exterior.

4.4.7 Relleno de la torre

El relleno de la torre deberá estar especialmente diseñado para inducir alta turbulencia en la mezcla del agua y del aire para una superior transferencia de calor.

Deberá tener un drenaje especial que permita alta distribución del agua sin excesiva pérdida de presión. La malla deberá ser construida de PVC, con una resistencia al fuego acorde a ASTM-E84-81a, y podrá utilizarse para temperaturas de agua de hasta 130 °F.

4.4.8 Louvers de entrada de aire

Los louvers de entrada de aire serán construidos PVC resistente a la corrosión y deberán tener un diseño de dos pasos que elimine el salpiqueo de agua al exterior y que reduzca la formación de algas dentro de la torre.

4.4.9 Tratamiento de agua

Las torres de enfriamiento se suministrarán con un tratamiento de agua que impida la formación de algas, bacterias y garantice la eliminación de riesgos de contaminación.

Así mismo, el tratamiento de agua debe garantizar que la corrosión no será mayor a 2 mils/año (2 milésimas de pulgada), y la incrustación de minerales menor a 0.5 mm durante la operación del sistema.

Se deberá incluir también, todos los químicos necesarios para 2 años de operación.

Adicionalmente, el tratamiento de agua deberá llevar como parte integrante un filtro separador de sólidos de las características indicadas en el numeral 4.6 de estas memorias.

4.5 Bombas centrífugas para recirculación de agua.

El Contratista deberá suministrar e instalar bombas centrífugas iguales o similares al modelo **FI 5011** construidas por **TACO**, las cuales tendrán las siguientes características.

4.5.1 Bombas

Las bombas deberán ser montadas de fábrica sobre una base sólida común con el motor (Frame Mounted).

La carcaza deberá ser del tipo de voluta con tapa empernada de construcción de fundición de hierro o bronce. La posición de la descarga podrá ser movida de las dos posiciones (vertical, horizontal).

Las conexiones de entrada y salida deberán ser del tipo bridada para 125 psi. Deberá tener tapas para purga.

El rotor de construcción de bronce deberá ser balanceado dinámicamente.

Las bombas deberán ser de una etapa con una velocidad no mayor a la indicada en las especificaciones de cada bomba.

El sistema de sello del eje deberá ser "SELLO MECANICO" de acero inoxidable adecuado para agua.

El eje deberá tener un anillo protector para evitar el ingreso de agua a los rodamientos.

La parte del soporte del eje deberá ser lubricada por inmersión y la carcasa deberá tener enfriamiento por agua.

4.5.2 Motor

El motor acoplado deberá ser a prueba de goteo de agua preferiblemente del tipo TEFC.

El motor y la bomba deberán tener perfecto alineamiento a través del acople respectivo.

La bomba deberá tener una eficiencia aceptable sin presencia de vibración ni ruido en su trabajo continuo.

La bomba deberá ser apropiada para trabajo continuo.

Las características de la bomba en ningún momento deberán ser menores a las establecidas en cuanto a caudal y TDH.

El contratista deberá verificar las capacidades de caudales, presiones, etc. y en el caso de detectar alguna discrepancia con sus cálculos deberá notificar a la Fiscalización, ya que es el único responsable del buen funcionamiento del sistema.

4.6 Separador centrífugo de solidos

4.6.1 Especificación general.

De acuerdo a lo que se indica en los planos se instalarán separadores de sólidos en los circuitos de agua de enfriamiento de los condensadores de los chillers de agua helada con el objeto de separar los sólidos que se puedan introducir a través de las torres de enfriamiento y evitar el taponamiento de filtros, condensadores, que pueden disminuir la eficiencia de los sistemas.

Los separadores de sólidos combinarán el efecto de flujo tangencial y fuerza centrífuga, y separación a través de un efecto de Vortex de baja presión, con bajas pérdidas a grandes caudales.

No se aceptarán separadores del tipo hidrociclón, debido a las altas pérdidas de presión y bajos caudales.

4.6.2 Construcción.

Los separadores de sólidos serán contruidos íntegramente en acero negro y deberán cumplir con los códigos ASME para recipientes de alta presión no expuestos al fuego.

El ingreso del agua de enfriamiento en la cámara de entrada será tangencial lo cual provocará un flujo circular de líquidos y sólidos. Deflectores tangenciales provocarán una primera separación entre líquidos y sólidos y acelerará la velocidad del flujo hacia la cámara de separación intermedia produciendo una gran fuerza centrífuga que empujará los sólidos hacia el perímetro, cayendo en forma lenta hacia la cámara de recolección donde se desacelera la velocidad de los sólidos para producir un asentamiento hacia la purga mientras que el agua limpia entrará por un Vortex separador saliendo hacia el exterior.

En el fondo de la cámara de recolección se encuentra la purga que tendrá una válvula solenoide que será controlada por el sistema de control y monitoreo del sistema de aire acondicionado, abriéndose periódicamente de acuerdo a las necesidades y acumulación de sólidos en el sistema.

4.6.3 Pintura.

El separador de sólidos tendrá un recubrimiento de pintura epóxica por dentro y por fuera con el objeto de evitar la oxidación prematura del equipo.

4.6.4 Observaciones generales.

La pérdida de presión máxima aceptable será de 12 psi al caudal máximo especificado del sistema.

La capacidad mínima aceptable de retención será de 90% de sólidos de 74 micrones con una gravedad específica de 1.7 y de 30% para partículas de 20 a 40 micrones con una gravedad específica de 1.7.

4.7 Tanque de expansión

Se instalará, en donde se indique en los planos, un tanque de expansión fabricado en acero y construido según las especificaciones de la ASME, igual o similar al modelo **CA**, fabricado por **TACO**.

4.7.1 Generalidades

El tanque de expansión deberá tener una membrana removible de butyl de alta resistencia, para trabajar a presiones de 150 PSIG y 240 °F de temperatura máxima de operación.

4.8 Separador de aire

Se instalará, en donde se indique en los planos, un separador de aire fabricado en acero y construido según los Códigos ASME para recipientes de presión, igual o similar al modelo **4910** fabricado por **TACO**.

4.8.1 Generalidades

El separador de aire deberá estar construido para trabajar a una presión de 125 PSIG y una temperatura máxima de operación de 375 °F.

Deberá tener conexiones bridadas de entrada y salida de agua y conexiones para purga de aire (venteo) y de agua.

4.8.2 Filtro Removible

El filtro removible será de acero inoxidable con perforaciones de 3/16" de diámetro y deberá tener una área libre no menor a cinco veces del área transversal de la tubería de línea.

4.9 Especificaciones complementarias

En el curso de la construcción, el **CONTRATISTA MECÁNICO** deberá tomar todas las precauciones necesarias para impedir la entrada de materiales extraños a los ductos, que produzcan obstáculo o deterioro, siendo su obligación realizar la revisión y limpieza de cada sección, antes de continuar con otra. Todo material deteriorado será reemplazado por otro en buenas condiciones.

No se incluyen los siguientes trabajos:

- Las líneas de alimentación eléctrica ni acometida de la cámara de transformación a la consola central de control.
- Los trabajos de albañilería que se requieran: mamposterías, hormigones, enlucidos, etc., para el montaje.
- El **CONTRATISTA MECÁNICO** suministrará los planos detallados y pernos de anclaje; vigilará la ejecución y realizará las instalaciones y montaje suministrando por su cuenta: los tableros eléctricos, ductos y conductores necesarios.

4.10 Equipo eléctrico y tableros

El **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO** por medio de su **CONTRATISTA ELÉCTRICO** suministrará la debida alimentación y protección de acometida eléctrica para los tableros de arrancadores de los equipos listados en los cuadros del **capítulo 5** de estas especificaciones.

El **CONTRATISTA MECÁNICO** se encargará de proporcionar la ingeniería necesaria para el montaje, instalación y puesta a punto de los tableros de arrancadores de acuerdo a las características y ubicación de los equipos y dispositivos que así lo requieran.

Dichos tableros deberán cumplir con todas las normas y serán fabricados según especificaciones NEMA tipo 1, de uso general, formado por secciones verticales de servicio sencillo, con todos sus lados cerrados inclusive el piso.

Los tableros de control eléctrico deberán contar con los respectivos contactores trifásicos y protector térmico automático debidamente dimensionados, con pulsadores de arranque-parada asociados con su luz indicadora verde-roja, respectivamente y su placa identificadora (Encendido-Apagado ó START-STOP).

Debe tomarse en cuenta que los motores hasta de 15 HP podrán tener sistema de arranque a través de la línea, pero aquellos cuya potencia sea mayor, deberán prever un sistema de arranque del tipo de embobinado parcial, estrella - triángulo o similar.

4.11 Montaje de equipos

El **CONTRATISTA MECÁNICO** suministrará mano de obra especializada para efectuar el montaje completo de los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, y hacer las conexiones eléctricas finales de los mismos.

El **CONTRATISTA MECÁNICO** balanceará y ajustará los sistemas de distribución de aire como sigue:

- Examinará los sistemas de manejo de aire con el objeto de determinar que estén libres de obstrucciones.
- Determinará que todas las compuertas y registros estén abiertos, que todas las partes móviles estén lubricadas, que los filtros estén limpios y operando debidamente y efectuará todas las actividades de inspección y mantenimiento necesarios para la correcta operación de los sistemas.
- Demostrará que el equipo de manejo de aire trabaja de acuerdo con lo especificado.
- Ajustará las poleas de diámetro variable y las compuertas de volumen. Cada unidad terminal retirará la cantidad de CFM especificada en forma dispuesta.
- Tabulará los resultados de las pruebas en formatos previamente aprobados y suministrará tres copias de cada uno para aprobación y archivo.

Se pondrá en marcha el sistema completo, se graduará y ajustará para poder efectuar las pruebas completas, conforme a lo que más adelante se indica.

4.12 Pruebas y ajustes

El **CONTRATISTA MECÁNICO** pondrá en marcha el sistema completo, se ajustará y regulará todo el mecanismo para balancear el servicio, con las siguientes pruebas:

- De velocidad, presión estática y dinámica de succión y descarga en los motores.
- De velocidad y volumen de aire que pasa por los ventiladores, de todo el sistema, y
- Del amperaje de servicio de los motores y el accionamiento.

Los datos de resultado serán aceptables cuando no difieran en más del 10% de los constantes en el proyecto.

Todas las pruebas serán de cargo del **CONTRATISTA MECÁNICO** y se realizarán con aparatos apropiados, cuantas veces sean necesarias, hasta conseguir un correcto ajuste; cuando esto ocurra se anotarán los datos en un registro, que serán entregados a la Fiscalización de la obra, conjuntamente con los planos de construcción.

5. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS

Las características técnicas de los equipos que se instalarán en los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica de **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO** deberán cumplir con las especificaciones, que se indican en las tablas siguientes:

TABLA 5.1. Características técnicas de los ventiladores de extracción.

TABLA 5.2. Características técnicas de los ventiladores de suministro.

TABLA 5.3. Características técnicas de las unidades manejadoras de aire.

TABLA 5.4. Características técnicas de las unidades fancoils.

TABLA 5.5. Características técnicas de enfriadores de agua (chiller).

TABLA 5.5. Características técnicas de torres de enfriamiento.

TABLA 5.7. Características técnicas de bombas.

TABLA 5.8. Características técnicas de tanques de expansión.

TABLA 5.9. Características técnicas de separadores de aire.

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.1

Características técnicas de los ventiladores de extracción

VENTILADORES DE EXTRACCIÓN					
ITEM	DIM	EF-1	EF-2	EF-3	EF-4
AREA UTILIZACION	-	Baños	Baños	Baños	Baños
EJES	-	X2Y7	X2Y3	X4Y2	X6Y5
NIVEL	-	+25.00	+25.00	+28.00	+25.00
TIPO		Hongo	Hongo	Hongo	Hongo
CAUDAL	CFM	2175	1650	1800	1275
PRESION	"c.a.	0.69	0.6	0.41	0.87
POTENCIA	HP	3/4	1/2	1/3	1/2
GIRO	RPM	1565	1719	1545	1649
VOLT/FASE/FREC	-	115/1/60	115/1/60	115/1/60	115/1/60
PESO	lb	76	65	61	60
CANTIDAD	#	1	1	1	1
SIMILAR GREENHECK	A -	CUBE-141-7	CUBE-121-5	CUBE-131-3	CUBE-121-3

VENTILADORES DE EXTRACCIÓN					
ITEM	DIM	EF-5	EF-6	EF-7y 8	EF-9a12
AREA UTILIZACION	-	Baños	Baños	Salón 102	Salón 101
EJES	-	X2Y7	X4Y2	Varios	Varios
NIVEL	-	+25.00	+25.00	+25.00	+25.00
TIPO		Hongo	Hongo	De ducto	De ducto
CAUDAL	CFM	975	1800	7350	3420
PRESION	"c.a.	0.32	0.31	0.75	0.5
POTENCIA	HP	1/4	1/3	2	3/4
GIRO	RPM	1428	1492	574	627
VOLT/FASE/FREC	-	115/1/60	115/1/60	230/3/60	115/1/60
PESO	lb	60	61	407	177
CANTIDAD	#	1	1	2	4
SIMILAR GREENHECK	A -	CUBE-101-4	CUBE-131-3	BDF-200-20	BDF-150-7

VENTILADORES DE EXTRACCIÓN				
ITEM	DIM	EF-13a16	EF-17	EF-18a21
AREA UTILIZACION	-	Salón 202	Auditorio	Plataforma
EJES		Varios	X3Y1	Varios
NIVEL	-	+25.00	+25.00	+12.00
TIPO		De ducto	De ducto	Axial
CAUDAL	CFM	3420	2080	3335
PRESION	"c.a.	0.5	0.53	0.5
POTENCIA	HP	3/4	1/2	3/4
GIRO	RPM	627	743	1283
VOLT/FASE/FREC	-	115/1/60	115/1/60	115/1/60
PESO	lb	177	129	227
CANTIDAD	#	4	1	4
SIMILAR GREENHECK	A -	BDF-150-7	BDF-120-5	SBE-3H24-7

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.2

Características técnicas de los ventiladores de suministro.

VENTILADORES DE SUMINISTRO			
ITEM	DIM	SF-1	SF-2/3
AREA UTILIZACION	-	Salas Trabajo	Lobby PB
EJES		Y6X2	Varios
NIVEL	-	+25.00	+25.00
TIPO		De ducto	De ducto
CAUDAL	CFM	2280	2815
PRESION	"c.a.	1.57	1.6
POTENCIA	HP	1-1/2	2
GIRO	RPM	1740	1836
VOLT/FASE/FREC	-	230/3/60	230/3/60
PESO	lb	204	238
CANTIDAD	#	1	2
SIMILAR GREENHECK	A -	TCB-2-16-15	TCB-2-16-20

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.3

Características técnicas de las unidades manejadoras de aire.

UNIDADES MANEJADORAS				
CARACTERISTICA	DIMEN	AHU-1/2/16/17	AHU-3/4/13/14/	AHU-5
AMBIENTE	-	SALON 2	SALÓN 1	PA Lobby Este
NIVEL	±	+25.00	+25.00	+25.00
CANTIDAD	#	4	4	1
EJES	-	Varios	Varios	Y03-X06"
PESO APROX.	lb.	-	-	-
TIPO	-	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL
SIMILAR A DAIKIN	#	OAH030G	OAH025G	OAH004G
CAJA DE MEZCLA				
PREFILTROS	-	MERV 8	MERV 8	MERV 8
FILTROS INTERMEDIOS				
FILTROS	-	N/A	N/A	N/A
SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO				
CAPACIDAD TOTAL	BTU/H	394048	383168	69297
CAPACIDAD SENSIBLE	BTU/H	-	-	-
TEMP. AIRE ENTRADA	DB °F	-	-	-
	WB °F	-	-	-
TEMP. AIRE SALIDA	DB °F	-	-	-
	WB °F	-	-	-
VELOC. AIRE MAX.	FPM	500	500	500
CAUDAL AGUA	GPM	78.6	76.4	13.8
VENTILADOR				
CAUDAL DE SUMINISTRO	CFM	18375	17100	2608
PRESION	"c.a.	1.79	2.20	0.51
GIRO	RPM	1800	1800	1800
VOLT/FASE/FREC	-	460/3/60	460/3/60	460/3/60
POTENCIA	HP	-	-	-

UNIDADES MANEJADORAS				
CARACTERISTICA	DIMEN	AHU-6	AHU-7/9/10/11	AHU-8
AMBIENTE	-	Auditorio	PA Salón Eventos	PA Lobby Sur
NIVEL	±	+25.00	+25.00	+25.00
CANTIDAD	#	1	4	1
EJES	-	X05-Y01	Varios	X06-Y05
PESO APROX.	lb.	-	-	-
TIPO	-	HORIZONTAL	HORIZONTAL	HORIZONTAL
SIMILAR A DAIKIN	#	OAH017G	OAH025G	OAH021G
CAJA DE MEZCLA				
PREFILTROS	-	MERV 8	MERV 8	MERV 8
FILTROS INTERMEDIOS				
FILTROS	-	N/A	N/A	N/A
SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO				
CAPACIDAD TOTAL	BTU/H	225563	383168	275760
CAPACIDAD SENSIBLE	BTU/H	-	-	-
TEMP. AIRE ENTRADA	DB °F	-	-	-
	WB °F	-	-	-
TEMP. AIRE SALIDA	DB °F	-	-	-
	WB °F	-	-	-
VELOC. AIRE MAX.	FPM	500	500	500
CAUDAL AGUA	GPM	45	76.4	55
VENTILADOR				
CAUDAL DE SUMINISTRO	CFM	10600	17100	13160
PRESION	"c.a.	0.9	1.16	1.71
GIRO	RPM	1800	1800	1800
VOLT/FASE/FREC	-	460/3/60	460/3/60	460/3/60
POTENCIA	HP	-	-	-

UNIDADES MANEJADORAS			
CARACTERISTICA	DIMEN	AHU-12	AHU-15
AMBIENTE	-	PA Lobby suroeste	PA Lobby Oeste
NIVEL	±	+25.00	+25.00
CANTIDAD	#	1	1
EJES	-	Y03-X02	Y06-X02
PESO APROX.	lb.	-	-
TIPO	-	HORIZONTAL	HORIZONTAL
SIMILAR A DAIKIN	#	OAH012G	OAH017G
CAJA DE MEZCLA			
PREFILTROS	-	MERV 8	MERV 8
FILTROS INTERMEDIOS			
FILTROS	-	N/A	N/A
SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO			
CAPACIDAD TOTAL	BTU/H	181500	252000
CAPACIDAD SENSIBLE	BTU/H	-	-
TEMP. AIRE ENTRADA	DB °F	-	-
	WB °F	-	-
TEMP. AIRE SALIDA	DB °F	-	-
	WB °F	-	-
VELOC. AIRE MAX.	FPM	500	500
CAUDAL AGUA	GPM	36.2	50.3
VENTILADOR			
CAUDAL DE SUMINISTRO	CFM	8380	11900
PRESION	"c.a.	1.63	1.59
GIRO	RPM	1800	1800
VOLT/FASE/FREC	-	460/3/60	460/3/60
POTENCIA	HP	-	-

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.4

Características técnicas de fancoils

UNIDADES FAN COIL					
ITEM	DIM	IU-1a12	FC-1, IU-13a20	FC-2/4	FC-3/5
AREA DE UTILIZACION	-	Lobby PB	Oficina 1 y sala de eventos	CCTV y cuarto electrónico	Oficina 2 y 3
CANTIDAD	#	12	9	2	2
EJES	-	Varios	Varios	Varios	Varios
NIVEL	-	PB	Varios	Varios	Varios
CAUDAL	CFM	3000	1000	300	200
PRESION TOTAL	"c.a.	0.63	0.1	0.1	0.1
POTENCIA	Watts	1-1/2 HP	269	123.4	66
VOLTAJE/FASE/FREC	-	230/3/60	230/1/60	230/1/60	230/1/60
PESO	lb	551	184	110	108
SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO					
CAPACIDAD TOTAL	BTUh	117951	34000	12600	10300
CAPACIDAD SENSIBLE	BTUh	79983	23400	9100	7300
TEMP. AIRE ENTRADA db/wb	° F	74.9/61.7	74.9/61.7	74.9/61.7	74.9/61.7
TEMP. AIRE SALIDA db/wb	° F	37.8/37.6	42.8/42.6	35.2/35.1	26.2/26.1
TEMP. AGUA IN/OUT	° F	45/55	45/55	45/55	45/55
CAUDAL AGUA	GPM	23.6	6.8	2.5	2.1
NUMERO DE FILAS	#	6	4	4	4
SIMILAR A DAIKIN	-	HCBB130H	FCHC110E	FCHC103E	FCHC102E

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.5

Características técnicas de enfriadores de agua (chillers)

UNIDADES ENFRIADORAS DE AGUA		
CARACTERISTICA	DIM	CH-1/2
PORCENTAJE DE CARGA	%	100
CONSUMO ENERGIA	KW	223
VOLTAJE / FASE / FRECUENCIA	-	460/3/60
CAPACIDAD DE REFRIGERACION	TON	310
RELACION Kw/TON	Kw/Ton	0.638
Agua Helada		
TEMP. AGUA ENTRADA / SALIDA	°F	55.00/ 45.00
CAUDAL	GPM	739.4
CAIDA DE PRESION MAXIMA	Ft	32.8
# DE CIRCUITOS	#	1
Agua de Condensación		
NUMERO DE CONDENS.	#	1
CAUDAL	GPM	931.9
CAIDA DE PRESION MAXIMA	Ft	26.5
TEMP. AGUA ENTRADA / SALIDA	°F	95 / 85
Datos Físicos		
CARGA APROX. R-134a	lb	650
PESO EN OPERACION	lb	16568
TIPO DE CHILLER	-	Tornillo Semihermético
SIMILAR A CARRIER	-	23XRV3031NQVAA51-

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.6

Características técnicas de torres de enfriamiento

TORRES DE ENFRIAMIENTO		
ITEM	DIM	CT-1/2
AREA DE UTILIZACION	-	Chillers 1 y 2
CANTIDAD	#	2
EJES	-	Varios
NIVEL	-	+25.00
TIPO DE TORRE	-	Circuito cerrado
ALTURA DE OPERACION	ft	9225
TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO	°F	62
POTENCIA VENTILADOR	HP	15
CAIDA PRESIÓN FLUIDO	PSI	9.13
VOLTAJE/FASE/FRECUENCIA	-	460/3/60
CAPACIDAD NOMINAL	BTUH	4633000
CAUDAL AGUA MINIMO	GPM	931.9
TEMPERATURA AGUA IN/OUT	°F	95 / 85
DIAM CONECC. IN / OUT	plg	5.00
PESO EN OPERACION	lb.	59170
MODELO SIMILAR A BAC	-	FXV3-1224-24T

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.7

Características técnicas de bombas

BOMBAS RECIRCULACIÓN AGUA HELADA		
ITEM	DIM	P-3/4
AREA DE UTILIZACIÓN	-	Circuito manejadoras de aire
CANTIDAD	#	2
NIVEL	-	+25.00
CAUDAL	GPM	739.4
T.H.D.	ft	75.5
N.P.S.H. Requerida	ft	9
POTENCIA	HP	20
V/F/FREC.	-	230/3/60
GIRO	RPM	1760
CONEXIONES IN/OUT	plg	6 / 5
PESO	lb	780
TIPO	-	Base-mounted end suction Pumps
SIMILAR ATACO	-	FI5011

BOMBAS RECIRCULACIÓN AGUA DE CONDENSACIÓN		
ITEM	DIM	P-1/2
AREA DE UTILIZACION	-	Circuito torres de enfriamiento
CANTIDAD	#	2
NIVEL	-	+25.00
CAUDAL	GPM	931.9
T.H.D.	ft	76
N.P.S.H. Requerida	ft	13
POTENCIA	HP	25
V/F/FREC.	-	230/3/60
GIRO	RPM	1760
CONEXIONES IN/OUT	plg	6 / 5
PESO	lb	986
TIPO	-	Base-mounted end suction Pumps
SIMILAR A TACO	-	FI5011

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.8

Características técnicas de tanques de expansión

TANQUE DE EXPANSIÓN		
CARACTERISTICA	DIM	ET-1
EJES	-	X06" – Y07
NIVEL	-	+25.00
VOLUMEN	gl.	23
DIAMETRO	plg	20
ALTURA	plg	29.1
DIAMETRO CONEXION	plg	0.5"
TIPO	-	Vertical Bladder Full
VÁLVULA DE ALIVIO	psig	30
CANTIDAD	#	1
MOD. SIMILAR A TACO	-	CA-90

LISTA DE EQUIPOS DEL SISTEMA H.V.A.C.

TABLA 5.9

Características técnicas de separadores de aire

SEPARADOR DE AIRE		
CARACTERISTICA	DIM	AS-1
EJES	-	X06" – Y07
NIVEL	-	+25.00
MAXIMO FLUJO	GPM	1478.7
PERDIDA DE PRESION	ft	3
TIPO	-	Tank – High Eff
DIAMETRO	plg	36.4
ALTURA	plg	72.9
CANTIDAD	#	1
MOD. SIMILAR A TACO	-	4912AD-5

6. LISTA DE PLANOS.

Los planos de los Sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación del **CENTRO DE CONVENCIONES METROPOLITANO** contienen la información a detalle para la instalación.

En el “registro de envío de planos” adjunto se hallan listados los planos del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica del proyecto.

.....
ING. FRANCISCO VALLEJO
LP No 04-17-200
AM No 4086