

## **PLIEGO TIPO DE INSTALACIONES TERMOMECHANICAS**

### **INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO, CALEFACCION Y VENTILACION**

Este pliego se complementa con las cláusulas técnicas particulares de cada obra

#### **I) ESPECIFICACIONES GENERALES**

El contratista deberá cumplimentar los siguientes requisitos generales:

- Entregar la instalación completamente terminada en perfectas condiciones de funcionamiento, en las condiciones psicrométricas requeridas.
- Emplear equipos y materiales de marca reconocida por su calidad construidos en talleres de probada capacidad donde se podrán hacer las inspecciones y pruebas. propias del taller sin perjuicio de efectuar las de obra.
- Presentar cuando se le requiera muestras de cañerías, accesorios, chapas y válvulas y demás elementos representativos de la instalación.
- Tener en cuenta que las secciones de los conductos, capacidades, potencias, diámetro de cañerías, superficie de radiadores, caudales de fluidos y demás datos numéricos consignados en los planos de licitación, se consideran como mínimos.
- Prever la capacidad de la instalación y los conductos o cañerías completamente terminados en caso de una futura ampliación cuando se indique expresamente.
- Presentar a la aprobación los planos, cálculos y folletos. Los planos deben ser ejecutados sobre los de arquitectura aprobados.
- Considerar que todos los equipos deben tener un espacio razonable de acceso para su mantenimiento y reparación, verificando el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso que dicho espacio haya sido especificado o no en el proyecto.
- Pintar la instalación con los colores convencionales a fin de individualizar fácilmente los elementos, con indicaciones escritas en castellano.
- Entregar antes de la Recepción Provisoria una memoria descriptiva y de funcionamiento, planos conforme a obra, folletos de los elementos realmente integrados a la obra y una rutina de mantenimiento con una guía de fallas.
- Instruir al personal que se designa para el manejo posterior de los equipos y a prestar toda colaboración necesaria para obtener el máximo de eficiencia de los mismos
- Garantizar la instalación completa, obligándose a reponer por su propia cuenta cualquier elemento o maquinaria que durante el periodo de garantía resultase defectuosa debido a material deficiente o mano de obra inadecuada, debiéndose hacerse cargo de los gastos inherentes a dichas reposiciones.
- Acudir durante el Plazo de Garantía, sin demora a todas las llamadas que se formulen por inconvenientes o irregularidades en el funcionamiento de las instalaciones.

#### **II) ESPECIFICACIONES TECNICAS**

##### **1) PLANTA DE REFRIGERACION**

###### **1.1. Equipos compactos de expansión directa**

Los equipos deben ser sólidamente armados y construidos con materiales de primera calidad, de consistencia adecuada para resistir con un alto grado de seguridad las más severas condiciones de trabajo. Su fabricación ser controlada en forma tal que permita certificar el cumplimiento de los requisitos exigidos.

Sin excepción las piezas componentes de los acondicionadores, tanto del cuerpo del mismo, como del mecanismo, deben ser uniformes, estar convenientemente elaboradas, libres de rebabas, deformaciones, fisuras y de cualquier otro tipo de defecto estructural y/o superficial que pueda afectar su resistencia, posterior vida útil, como así también, no originar inconvenientes en su funcionamiento y/o mantenimiento.

Los controles para seleccionar las diferentes operaciones de los acondicionadores deben estar ubicadas en lugar accesible, con indicaciones nítidas de las operaciones para lograr una fácil lectura e identificación y un seguro accionamiento. La disposición y fijación de las piezas correspondientes ser tal que no pueda producirse un contacto accidental entre el circuito

eléctrico y las demás partes metálicas. Las partes metálicas accesibles que puedan entrar en contacto con las partes vivas estar eléctricamente unidas entre sí y a un terminal de conexión a tierra.

Las aberturas para el pasaje de los conductores, deben estar hechas de manera que no dañen su aislación, si se efectúan sobre material metálico, las mismas deben estar provistas de material aislante, salvo que el matrizado provea una abertura redondeada o rebordeada exenta de cantos vivos. El acondicionador estar provisto de un conducto claramente identificado y especialmente dispuesto para su conexión a tierra y deben llevar marcado con carácter indeleble y en lugar visible las identificaciones respectivas

Conjuntamente con cada acondicionador se entregar un manual de instrucciones para su manejo, instalación y mantenimiento con detalle de circuitos eléctricos y de refrigeración, piezas componentes, etc. Se deben entregar con un embalaje adecuado que lo proteja durante su transporte, almacenamiento, trato de obra, etc. contra cualquier tipo de deterioro.

### **1.1.1.- Acondicionador individual de ambiente**

Deben consistir en un conjunto autocontenido destinado a ser montado en ventana, pared o en forma de consola y ser aptos para refrigeración o para calefacción y refrigeración según se indique en cada caso particular, filtrado, deshumectación y recirculación, para funcionar con corriente alterna monofásica, 220 y 50 ciclos por seg.

El acondicionador para calefacción y refrigeración estar equipado con sistema de bomba de calor, contando con válvula inversora para el ciclo de calefacción y de descongelación automática por inversión del ciclo, para impedir el bloqueo con hielo de la serpentina exterior. Se proveerá con resistencias eléctricas cuando se indique expresamente.

El equipo motocompresor debe ser blindado, de calidad controlada para trabajo intenso con motor protegido contra la baja tensión de alimentación, rotor trabado, recalentamiento por sobrecarga o fuga del refrigerante, por medio de un protector térmico. El montaje del conjunto del motocompresor se debe efectuar en forma de evitar vibraciones y ruidos de modo que sea de funcionamiento silencioso.

Los componentes de la unidad estar montados en un gabinete compuesto por un chasis de chapa, de acero convenientemente tratada contra la oxidación y protegida de los agentes atmosféricos con. chasis que permita en forma sencilla el acceso a las partes interiores del aparato para facilitar las tareas de mantenimiento y/o reparación sin necesidad de alterar en absoluto el montaje del gabinete fijo a la pared o ventana. De utilizarse material plástico para las cubiertas u otras partes expuestas, el mismo ser de alta resistencia al impacto, con guillas direccionales para orientar la salida de aire.

Los ventiladores que impulsan el aire, deben estar preservados por un protector térmico contra caídas de tensión y sobrecalentamiento y la temperatura seleccionada se mantendrá en forma automática por medio de un termostato de control de ambiente. El aire debe ser filtrado por medio de un filtro de poliuretano lavable, que elimine impurezas siendo de fácil retiro y colocación para proceder a su limpieza y las serpentinas serán de cobre electrolítico y aleteado de aluminio con gran superficie de intercambio.

En cuanto hace a las exigencias de rendimientos y demás datos, el acondicionador debe responder a los requisitos establecidos en la norma IRAM 2174 y accesorias. Cuando se estime necesario se efectuarán las verificaciones pertinentes para comprobar el cumplimiento de la citada norma, debiéndose dar las facilidades necesarias para lograr tal cometido.

### **1.1.2. Equipo compacto autocontenido exterior, tipo roof- top**

Para frío solo o frío-calor con bomba de calor o gas natural cuando ese indique expresamente Aptos para instalarse con conductos compuestos de compresor hermético sellado, con suspensiones internas a resortes para aislar de vibraciones. Las serpentinas serán de tubos de cobre sin costura, con aletas de chapa de aluminio, mecánicamente adherida y los ventiladores serán estáticamente y dinámicamente balanceados con rotores de lubricación permanente.

El gabinete debe ser especialmente diseñado para instalarse a la intemperie, construido en acero con tratamiento anticorrosivo y acabado con esmalte de secado al horno, y la parte superior, el fondo y los laterales de la sección de refrigeración, serán totalmente aislados para impedir la condensación y disminuir el nivel de ruidos. Debe estar previsto el drenaje de la bandeja y la base por medio de una conexión para desagüe, como así también aberturas para conexiones de fuerza motriz y control. Los paneles serán de fácil desmontaje para facilitar el acceso de mantenimiento.

Serán incluidos en el equipo los controles necesarios, para su correcto funcionamiento y alta eficiencia, que consistirán en presiostato de alta y baja, protectores internos de sobrecarga, descongelador automático, en caso de bomba calor termostato descongelador y protector por sobrecongelamiento del evaporador. El comando de la unidad trabajar en baja tensión alimentado por un transformador de 220 V/24 V.

El funcionamiento del compresor y la secuencia con los demás elementos, deben estar programado por un circuito de control para una seguridad completa de funcionamiento de la unidad. Cuando se indique expresamente se suministrará un panel de control para ambiente para comando de la instalación, con un termostato regulable para control automático de temperatura.

### **1.1.3. Equipo compacto autocontenido interior- wall mount**

Para frío solo o frío-calor con bomba de calor o resistencia eléctrica cuando se indique expresamente, aptos para instalarse con conductos compuestos de compresor hermético sellado, con suspensiones internas a resortes para aislar de vibraciones. Llevará incorporado el sistema de condensación por aire, contando con un ventilador centrífugo para la condensación y otro para la evaporación que serán estáticamente y dinámicamente balanceados, con rodamientos a bolillas. Las serpentinas de evaporación y condensación estarán compuestas tubos de cobre sin costura, con aletas de chapa de aluminio, mecánicamente adherida.

El gabinete debe ser construido en acero con tratamiento anticorrosivo y acabado con esmalte de secado al horno. Debe estar previsto el drenaje de la bandeja y la base por medio de una conexión para desagüe, como así también aberturas para conexiones de fuerza motriz y control. Los paneles serán de fácil desmontaje para facilitar el acceso de mantenimiento.

Serán incluidos en el equipo los controles necesarios, para su correcto funcionamiento y alta eficiencia, debiendo consistir en presiostato de alta y baja, protectores internos de sobrecarga y protector por sobrecongelamiento del evaporador. El comando de la unidad trabajar en baja tensión alimentado por un transformador de 220 V/24 V y el funcionamiento del compresor y la secuencia con los demás elementos, debe estar programado por un circuito de control para una seguridad completa de funcionamiento de la unidad.

### **1.1.4. Equipo compacto enfriado por agua o aire con condensador separado.**

Del tipo compacto autocontenido, con una capacidad tomada de las condiciones de diseño reales de funcionamiento. El equipo estará compuesto de un gabinete metálico de chapa de acero doble decapada, con tratamiento anticorrosivo, aislado mediante un revestimiento térmico especial.

El o los compresores ser montados sobre resortes a efectos de evitar la transmisión de vibraciones, para el funcionamiento silencioso y con motor protegido por un protector de modo que se asegure contra baja tensión de alimentación, rotor trabado, recalentamiento por sobrecarga o fuga del refrigerante. Los compresores deben poseer bombas de aceite e interruptor que detengan la marcha del mismo por falta de presión de aceite.

El intercambiador de condensación en el caso de ser equipos enfriados por agua debe ser accesible y previsto de fusible de seguridad, de diseño adecuado para permitir una perfecta disipación del calor, provisto de fusibles de seguridad por sobrepresión, deben estar constituido por una envolvente y serpentina interior de caños de cobre de primera calidad, debiéndose utilizar un condensador para cada compresor. El equipo podrá llevar tanque receptor o en caso contrario el condensador debe ser de construcción que permita en su parte inferior la acumulación de liquido refrigerante y en la conexión de cañerías de agua de condensación se utilizará una válvula reguladora de flujo tipo PEN o equivalente calidad con sus by-pass.

Se usará un evaporador construido en caño de cobre electrolito con aletas de aluminio, debiéndose efectuar un correcto diseño del evaporador para adecuarlo a la carga sensible de la instalación, constando de tantas secciones como compresores. Cada sección debe estar a su vez dividida en varios circuitos paralelos a fin de evitar grandes pérdidas de presión, todas las secciones se harán soldadas, utilizando soldadura de plata auto decapante, no admitiéndose accesorios de hierro maleable o fundición. y todas las curvas deben ser de cobre, soldadas o directamente se curvará el caño en forma prolija y sin abolladuras y al efectuar las soldaduras de los tubos se hará circular por el sistema nitrógeno seco a fin de evitar la oxidación interior de los mismos.

En la línea del liquido se colocará un filtro deshidratado de línea con carga de silica-gel y cada circuito de refrigeración debe ser construido con caño de cobre con accesorios del mismo

material, llevar una válvula de expansión del tipo termostático provista de distribución de líquido que permita regular el flujo refrigerante bajo cualquier condición de funcionamiento del equipo. En el recorrido entre el filtro deshidratador y la válvula de expansión se intercalará un visor de líquido, debiendo llevar presiostato de alta y baja presión que detenga la marcha del compresor en caso de excesiva temperatura de condensación o baja temperatura de evaporación.

En el caso de equipo enfriado por aire con condensador remoto, deberá vincularse por medio de cañerías de descarga y líquido, ejecutadas en cobre de acuerdo en un todo al diseño y normas de montaje establecidas por la firma fabricante del equipo.

El equipo vendrá provisto de uno o más ventiladores centrífugos de funcionamiento silencioso, pintados interior y exteriormente en forma que se aseguren las mejores condiciones de resistencia a la corrosión y serán del tipo multipalas. El ventilador debe ser accionado por un motor eléctrico con cojinetes a bolillas y el acoplamiento podrá ser directo o mediante poleas y correas en V en número suficiente para asegurar su funcionamiento normal, debiendo el equipo ir montado sobre base antivibratoria.

### **1.1.5 : Sistema separado - Split systems**

Contaran de una o varias secciones evaporadora y unidad condensadora exterior, vinculadas por las líneas de aspiración y de líquido construida en tubos de cobre, cuyo diseño y montaje deben efectuarse siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante de los equipos. El sistema de calefacción será con bomba de calor o resistencias eléctricas cuando se indique expresamente.

Deberá tenerse especial cuidado en el procedimiento de conexión de los caños, carga de refrigerante, limpieza y purga de aire así como la ejecución de una adecuada aislación térmica. El gabinete de la unidad condensadora debe ser apto para instalar en la intemperie, construidos en chapa de acero reforzado con tratamiento especial de fácil acceso a las partes constitutivas, podrá contar con válvula reversible para bomba de calor, con ventilador que podrá ser helicoidal con muy bajo nivel de ruidos, compresor hermético, presiostato de baja presión y protección térmica tanto para el compresor como para el motor del ventilador.

La sección evaporadora debe constar de ventilador centrífugo, balanceado estática y dinámicamente, de funcionamiento totalmente silencioso, con serpentines de cobre con aletas de aluminio y fácil acceso para mantenimiento, para funcionamiento con pleno o distribución con conductos.

La unidad condensadora exterior debe cumplir con la reglamentación sobre ruidos de la Municipalidad de Buenos Aires o de la zona de emplazamiento.

### **1.2 : Sistema de aire acondicionado con unidades enfriadoras de agua**

Se medirán las capacidades a una temperatura de agua enfriada de 7°C y una temperatura de agua de salida para el condensador de 35°C a 50 ciclos por segundo.

#### **1.2.1 : Unidades recíprocas**

Consistirá en un conjunto de uno o varios compresores a pistón, motor, enfriador y condensador con todos los controles necesarios para el funcionamiento automático, la unidad será de tipo compacto de alto rendimiento. serán aptas para colocar a la intemperie con condensación por aire incorporada, de bajo nivel de ruidos.

Los compresores serán del tipo a pistón, de marca reconocida, los que serán equipados con válvulas de succión y descarga. El motor será enfriado por la succión del gas que pasa por el devanado del motor, tendrá protectores térmicos contra cortocircuito, sobrecargas y caídas de tensión y sobrecalentamiento del motor y se proveerá con todos los controles, como ser control de presión de aceite, baja y alta para circuito de refrigeración, etc.

El motor, transmisión y compresor, deben estar montados en una misma unidad y el funcionamiento podrá ser modulado en concordancia con la variación de carga de funcionamiento de la instalación. El enfriador será del tipo casco, y tubos de cobre con tapas que permiten desmontar el haz tubular para su inspección, limpieza o reparación, contará con una aislación térmica adecuada, proveyéndose con válvula de alivio, grifo de purga y válvula de cierre de líquido.

La unidad tendrá un tablero de control conteniendo presiostatos de alta y baja para cada circuito de refrigeración, un dispositivo de reposición manual, un controlador de temperatura por baja temperatura de agua, un controlador de temperaturas de múltiples etapas para el agua

enfriada para asegurar la correcta secuencia de arranque de los compresores y para proveer etapas de control de capacidad y un interruptor de seguridad por baja presión de aceite para cada compresor.

El panel de control y comando y el arrancador, tendrá una luz indicadora de corriente, luces individuales para cada compresor, con sus respectivas botoneras. El motor será protegido contra baja tensión de alimentación, rotor trabado o recalentado por sobrecarga o fuga de refrigerante y cada compresor tendrá un calefactor de cárter, del tipo de inmersión para el control de la dilución de aceite durante el periodo de detención.

En la instalación de estas máquinas se debe colocar un control de flujo de agua enfriada y de condensación de la instalación (flow-switch) y deben ser montada sobre una base antivibratoria con el fin de aislar la misma del resto del edificio.

Cuando se indique expresamente podrá proporcionar agua caliente mediante la bomba de calor.

### **1.2.2. Unidades centrifugas**

Consistirá en un conjunto de compresor, motor, enfriador y condensador con todos los controles necesarios para el funcionamiento automático. La unidad será de alto rendimiento y compacto diseño, provista de un compresor centrifugo de marca reconocida debidamente acreditadas.

El motor, transmisión y compresor serán herméticamente sellados y montados en una misma unidad. y será eficazmente enfriado por el refrigerante en contacto con el bobinado del motor y el funcionamiento podrá ser modulado en concordancia con una variación de carga de funcionamiento del 10% al 100% de capacidad y tendrá rele de retardo para evitar los arranques frecuentes. El enfriador y condensador será del tipo casco y tubos de cobre con tapas que permitan desmontar el haz tubular para su inspección, limpieza y reparación. Los mismos tendrán una aislación térmica adecuada.

El sistema de lubricación de los rodamientos será a presión mediante bomba de aceite y los controles serán electrónicos, completamente automáticos y a pruebas de fallas. Se deben colocar interruptores para que actúen cuando existe baja presión de aceite, interruptores para baja temperatura de agua, para baja temperatura de refrigerante, alta presión de condensado y alta temperatura de los cojinetes.

El motor debe ser protegido contra baja tensión de alimentación, rotor trabado o recalentado por sobrecarga, o fuga de refrigerante. Se instalará control de flujo de agua enfriada y de condensación en la instalación (flow-switch),

Se instalará con un dispositivo limitador de carga con objeto de regular el suministro de corriente entre un 10 y un 100% de la carga total de amperes suministrada. Se debe suministrar la máquina con el panel de control y comando y el arrancador original de fábrica, debiendo el arranque ser a tensión reducida mediante el empleo de autotransformador automático y la unidad será montada sobre una base antivibratoria con el fin de aislar la misma del resto del edificio.

### **1.1.3. Unidad de absorción**

Puede ser a fuego directo o indirecto con vapor a presión o agua caliente, del tipo de diseño hermético, con centro de control en gabinete especial con controles de operación y seguridad y estará compuesta de bombas herméticas completamente autocontenidos, purga automática, probada a fugas, sellada y enviada bajo vacío. Se podrá utilizar como absorbente solución de bromuro de litio y como refrigerante agua o eventualmente como absorbente agua y refrigerante amoníaco.

Debe presentar un sistema de control que permita una amplia fluctuación tanto en la temperatura de agua de condensación como en la carga, sin afectar su normal comportamiento, con regulación de flujo incrementando la eficiencia en cargas parciales. Serán aptas para funcionar con corriente alterna trifásica 3/380 volts, 50 Hz y provistas con aislación térmica en toda la superficie fría. y vendrá provista de todos los controles de operación y seguridad, instalándose controles de flujo de agua enfriada y condensación (Flow-switch).

### **1.1.4. Unidades con compresor axiohelicoidal**

Estarán compuestas con compresor a tornillo o sea axiohelicoidal de desplazamiento positivo, es decir constituido por dos engranajes helicoidales, del tipo semi hermético. El motor directamente acoplado debe ser de 2.800 r.p.m. como máximo, trifásico 3 x380 V, 50 Hz. y las

tres fases del bobinado estarán protegidas contra sobretensión mediante sensores incorporados que actuarán sobre un control electrónico de protección.

El sistema de lubricación debe estar equipado con bombas de engranajes accionadas por motor independiente separador de aceite, depósito de aceite, calentador y enfriador de aceite y tuberías de distribución a los rotores, cojinetes, sistema de regulación de carga, etc. La unidad debe estar equipada con un sistema de regulación de capacidad continua desde el 100 % de la carga, pudiendo utilizar una válvula operada hidráulicamente por el sistema de aceite y controlada electrónicamente en función de la temperatura de salida de agua fría. y estará programado para arranque en vacío y permitirá además la limitación de máxima corriente ajustable en su valor en forma manual.

El condensador y enfriador será del tipo casco y tubos de cobre aptos para una presión de trabajo del lado del agua de hasta 10 Kg./cm<sup>2</sup>. El panel de control de la unidad debe estar equipada con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento, consistentes fundamentalmente en una protección contra sobretensión del bobinado, presostato de alta y baja, presostato diferencial de aceite, termostato de anticongelamiento, limitador de carga máxima, control electrónico de capacidad de acción proporcional, termostato de aceite, temporizador contra reciclado, contador de horas de marcha, manómetros y luces indicadoras, relays y bloqueos para asegurar un arranque paradas, control de flujo de agua enfriada y de condensación (Flow-switch).

## **1.2 . Condensador de aire remoto**

Compuesto por un gabinete de chapa con tratamiento contra los agentes exteriores, serpentina condensadora de tubos de cobre y aletado de aluminio, ventiladores sumamente silenciosos que pueden ser del tipo helicoidal, accionado por motor blindado y presostato de control de funcionamiento. Deberá montarse sobre base antivibratoria y debe estar diseñado en concordancia con el calor de disipación del equipo de aire acondicionado instalado en el interior, debiéndose cumplimentar las Reglamentación de ruidos de la Municipalidad de Buenos Aires o de la zona de emplazamiento.

## **1.3 . Torre de enfriamiento**

Estará compuesta por elementos ensamblados entre sí, conformando una unidad compacta autocontenida, con envoltura estará construida por paneles de plástico o chapa plegada con tratamiento de pintura especial para exterior, conformando un gabinete resistente y estanco, de estructura autosoportante. El relleno será compuesto por paquetes modulares del tipo nido de abejas, de poliestireno de alto impacto, de baja combustión o inextinguible, debiendo poder ser fácilmente reemplazados en forma individual.

Contará con eliminador de gotas construido en plástico o chapa de acero tratado, debiendo ser retirado fácilmente mediante un acceso franco a las toberas de pulverización y paquete de relleno, El sistema de distribución de agua será construido en tubos de material inalterable y resistente a la presión, con toberas de pulverización, de diseño que permita una adecuada distribución del agua, con gran sección de pasaje y baja pérdida de carga.

El filtro de agua se ubicará en la batea directamente en la boca de succión del agua, construido en malla de alambre, apto para la retención de las partículas gruesas, debiendo ser fácilmente accesible para la reposición y limpieza. La provisión de agua deberá contar con válvula a flotante incorporada dentro de la batea, para permitir el ingreso automático, contando con sifón de desborde y drenaje regulable de acuerdo a la calidad del agua.

Contará con ventilador centrífugo del tipo de rotor multipalas, construido en chapa de hierro galvanizado o plástico, con ejes de acero inoxidable y revestimiento protector compuesto por una mano de imprimación y una mano final de pintura, cubriendo todo el ventilador, rotor, rieles tensores del motor y caja de rodamientos, efectuándose la transmisión mediante correas y poleas, con motor blindado (IP 44) construido según Normas IRAM, no debiendo superar los 900 R.P.M. y fácilmente accesible.

Se tomarán las previsiones en el montaje para evitar la propagación de ruidos molestos en el edificio que se instale y a los vecinos, debiendo cumplir en este aspecto las disposiciones del Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires o eventualmente las que rijan en el lugar de emplazamiento. Se proveerán una caja de aspiración, grilla, persiana contra tormenta, atenuador de ruido del lado de la aspiración y descarga, con sección de inspección, debiéndose montar sobre base antivibratoria mediante un marco base de acero tratado contra la corrosión y

las conexiones para la entrada y salida de agua deben efectuarse mediante amortiguadores de vibración, contruidos en acero inoxidable.

#### **1.4. Conexiones del circuito refrigerante**

Serán ejecutadas con caños de cobre con accesorios del mismo material, al efectuar la soldadura de los tubos se hará circular por el sistema Nitrógeno seco a fin de evitar la oxidación interior de los mismos. Los caños de cobre se ajustarán a las especificaciones de la norma IRAM 2563.

Cada circuito refrigerante debe incluir, indicador de humedad y vidrio visor, filtro secador de refrigerante, válvula a solenoide en la línea de líquido, válvula de expansión térmica y válvula de carga y de purga de aire y silenciadores en descarga de los compresores, etc. Todas las líneas de aspiración deberán estar aisladas térmicamente.

#### **1.5. Controles automáticos**

Todo el sistema de acondicionamiento funcionará durante todo el año en forma automática mediante controles modulantes, en las condiciones de diseño establecidas en las especificaciones particulares y solamente la conmutación de equipo para funcionamiento verano o invierno podrá ser manual en instalaciones de confort y siempre que se indique expresamente. Para la batería de enfriamiento se utilizarán en el caso de expansión directa una válvula de expansión termostática con su distribuidor y termostato.

Para regulación del caudal de aire, cuando se especifiquen se instalarán persianas automáticas. Serán contruidas de chapa doble decapada Nº16, montadas en armazón de hierro perfilado de movimientos suaves, ejes de acero inoxidable sobre bujes de bronce poroso autolubricados de movimientos característicos y dimensiones adecuadas para un perfecto accionamiento automático, con sus correspondientes motores modulantes, en cantidad y potencia adecuada por el peso a mover. El movimiento de las hojas serán de sentidos opuestos o sea de accionamiento doble y llevarán indicaciones que permitan individualizar los distintos porcentajes de aire

En caso de circulación de agua fría por la batería se instalarán válvulas de tres vías modulantes en by-pass para el control de agua de circulación comandada por termostatos modulantes. Para regular la circulación de agua por las torres de enfriamiento, se instalarán válvulas reguladoras de caudal instaladas en by-pass de válvulas.

Cuando se indique expresamente se instalará una consola de comando constituida por una PC colocada en pupitre, con silla, consistente en un monitor a color de 16", centro unidad de proceso (CPU), teclado e impresora láser y la consola debe estar conectada por un sistema central de control inteligente. Todo el conjunto ser debidamente interconectado mediante conductores de sección adecuada, debiéndose presentar a la aprobación, detalle de los elementos a utilizar, puntos de censado, circuitos eléctricos, etc.

## **2) PLANTA DE CALEFACCION**

### **2.1. Calderas**

Se admitirán calderas del tipo mural o bajo mesada para gas natural en capacidades hasta 50000 kcal/h del tipo autocontenidas con todos sus controles incorporados, bomba circuladora y vaso de expansión cerrado. Cuando sean de mas de 50000 kcal/h serán de alto rendimiento humotubulares de hogar presurizado, del tipo compactas autocontenidas, de las características tipo y capacidades determinadas en las cláusulas particulares.

Toda caldera llevará placas metálicas o rótulos en los que se especifiquen las características del fluido del calefactor, la capacidad efectiva y el tipo de combustible utilizado.

Las calderas se ubicarán sobre una base de apoyo de hormigón y estará sobre elevada 100 mm sobre el nivel del suelo sobrepasando en 100 mm las dimensiones en plantas de aquellas y estará situada en forma que se haga fácil el acceso a sus órganos de maniobra, control y limpieza y permita la cómoda carga de combustible y desmontaje de sus elementos, debiéndose dejar un espacio mínimo de 50 cm entre una las paredes laterales y el cuerpo de la caldera o entre calderas adyacentes en el caso de que exista más de una. El conducto de la salida de humo hacia la chimenea, no debe formar sifón donde se deposite el hollín debiendo tener tapa de acceso para inspección y limpieza.

Cuando se deba instalar mas de una caldera para un mismo fin, el trabajo se ejecutara guardando las reglas del montaje en batería, es decir se dispondrá perfectamente alineados y nivelados los colectores y su conexión a la red de tuberías y a la chimenea estará realizada en forma que se pueda quitar cualquiera de las calderas sin que por ello dejen de funcionar las otras. Debajo de las válvulas de purga se instalara un embudo y una cañería de latón, embutida de desagüe a pozo de enfriamiento o pileta de patio cuando no exista este y las cañerías de retorno deberán drenar por las partes más bajas al pozo de enfriamiento y en caso de no existir éste, a pileta de patio.

## **2.2. Accesorios de calderas**

Las calderas de alto rendimiento deben contar con válvulas de purga, una esclusa y otra de cierre rápido. Se instalarán hidrómetro o indicador de presión y termómetro a cuadrante de 100 mm de diámetro así como acuastatos o presiostatos, de operación y de límite con alarma óptica o acústica, válvula de seguridad por sobrepresión,

Todos los accesorios frágiles como ser termómetro, hidrómetro, etc., deberán protegerse contra golpes o averías, debiendo durante el transcurso de la obra estar envueltos o cubiertos por medio de arpillera u otro medio de igual o mayor eficacia. Los alcances de los instrumentos serán del orden del valor que se desee medir o controlar.

## **2.3. Quemadores**

Serán del tipo automático y se ubicarán en los lugares indicados en los planos, contando con alarma acústica por falta del quemador, accionando por el control de combustión.

### **2.3.1. Quemadores a Diesel Oil**

Compuesto de ventilador centrifugo construido en aluminio, perfectamente balanceado, bomba rotativa de doble tapa para filtro de combustible y válvula reguladora de presión. Electrodo para encendido, construidos en nicrone, transformador de una capacidad de 220 a 10.000 volts, de chispa continuada o intermitente

Constará de control de combustión, motor eléctrico para corriente alterna monofásica, control de temperatura, etc. Se empleará cañería de cobre para interconexión con la cañería de H° G°. Llave "T" para cebado y válvulas esclusas en alimentación y retorno de combustible.

### **2.3.2. Quemador a gas natural**

Será del tipo sellado, monotobera o multitoberas de acuerdo a las características de la caldera y de presurización de la misma, compuesto de un conjunto motor-ventilador con trompa conductora de gas transformador de encendido 220/5000 volts como mínimo con sensor de llama y piloto de ser necesario.

Llevará llave de gas principal, piloto en caso de ser necesario y reglaje de caudal de gas, tipo esférica, válvulas de corte automático para llama principal con seguridad de cierre y de piloto. Contará con tablero de mando original de fábrica con gabinete modular con luces indicadoras, botón de reencendido o rearme, y alarma sonora, contando con un contacto con protección térmica regulable para el motor.

La planta de control automático contará con un programador, debiendo contar como mínimo con seguridad por falta de aire, encendiendo sólo cuando cuente con la presencia de aire, por baja y alta presión de gas, debiendo funcionar hasta con una presión mínima de gas de 80 mm c.a., por falta de llama, utilizando un sensor de ionización o radiación ultravioleta (U.V.), que actúe en menos de 5 segundos.

Contará además con un programador o amplificador que tenga integrado un sistema de prebarrido, como mínimo 30 seg., con control de seguridad de bloqueo de válvula de gas principal mientras se ejecuta el mismo, encendido a bajo fuego con supervisión de arranque, regulación del piloto y detección de presencia de llama fuera del tiempo establecido y reciclaje con barrido previo, del encendido del quemador en caso de no ocurrir el arranque por algún problema.

Deberá disponer de un sistema de modulación de funcionamiento, para quemadores de 800.000 kcal/h o más, mediante un controlador y motor potenciométrico y para quemadores de menos 800.000 kcal/h podrá utilizarse un sistema semi-modulante con actuador de dos posiciones, mediante llama regulable (alta, baja o cerrada). Los quemadores modulantes con



piloto deberán contar con regulación de presión de gas en el mismo que permitan trabajar con baja presión de red. y control barométrico en la salida de humos de la caldera.

El quemador contará con todas las instalaciones complementarias de montaje, serán del tipo, características y calidades aprobadas por la Compañía proveedora del servicio de gas. Deberá entregarse un certificado de inspección y puesta en marcha de la firma fabricante del quemador.

Además se instalarán en el local, en los lugares que se determinarán en obra, por lo menos 2 (dos) detectores de mezcla explosiva, que detecten eventuales pérdidas de gas, que estarán enclavados al circuito eléctrico del quemador y a la vez accionando una alarma acústica. Deberá instalarse un manómetro de escala adecuada y robinete de cierre para verificar la presión de entrada en el suministro de gas a la instalación, así como también, un filtro de gas a la misma.

### **2.3.3. Quemador dual para Diesel Oil-Gas Natural**

El quemador estará constituido por un cuerpo construido en aluminio con distribuidor de aire y colector de gas de hierro montado sobre base de H° A° y estará compuesto por una turbina para el ventilador, motor eléctrico, bomba rotativa a engranajes de doble etapa, provista con válvula reguladora de presión y filtro de combustible, transformador para el encendido capacidad 220/ 10.000 volts, pico para llama piloto de gas construido en acero inoxidable, electrodo para el encendido con aislación de porcelana, pico pulverizador de diesel-oil, válvula magnética y llave de cierre aguja para el diesel-oil, válvula magnética para el piloto de gas, válvula esclusa para el gas, panel electrónico con circuito combinado para el ciclo de barrido previo, encendido del piloto y encendido del quemador.

El quemador de gas llevará las mismas protecciones y seguridades indicadas en quemadores a gas natural y gas-oil y no podrá utilizarse gas, para el encendido del quemador de Diesel-Oil. Todos estos elementos estarán montados en un solo grupo para su cómoda atención.

## **3) ELEMENTOS PARA EL INTERCAMBIO TERMICO**

### **3.1. Equipos de tratamiento de aire**

#### **3.1.1. Unidad de tratamiento de aire de chapa o Fan-coil Central**

Serán construidos en una estructura de chapa N° 16 de hierro galvanizado formando paneles, fácilmente desmontables, reforzados con ángulo y refuerzos adecuados a fin de construir un conjunto completamente rígido y las serpentinas serán de caño de cobre con aletas de aluminio de construcción rígida y segura. La unidad ventiladora será del tipo centrífuga multipala, con rotores estampados equilibrados estática y dinámicamente con cojinetes a bolilla de lubricación permanente.

La unión de equipos con conductos debe realizarse mediante junta de lona plástica, instalándose filtros serán fácilmente desmontables, proveyéndose el 100% de filtros de repuesto. El equipo será de funcionamiento completamente silencioso, debiendo el gabinete ser tratado con pintura anticorrosiva y terminado con dos manos de esmalte sintético. con sección ventiladora y serpentina aislada con lana de vidrio mineral o corcho de 25 mm de espesor aislándose además cañerías y bandeja de condensado, con su correspondiente drenaje a pileta de patio.

La regulación de funcionamiento con agua fría o caliente se efectuará mediante un control modulante y con válvula de tres vías motorizada, colocadas en by-pass, comandado por un termostato colocado en la vena de aire.

#### **3.1.2. Equipo fan-coil individual**

Construidos en chapa de hierro de espesor suficiente para asegurar una absoluta rigidez y especialmente tratada contra la humedad. Será del tipo descarga vertical o frontal según se especifique, con serpentín de caño de cobre con aletas de aluminio de construcción rígida y segura, sin ninguna vibración.

Los ventiladores serán del tipo centrífugo multipalas, con rotores estampados, balanceados estática y dinámicamente, debiéndose considerarse especialmente el nivel del ruido de los aparatos, siendo los ventiladores completamente silenciosos. Los filtros serán del tipo de malla metálica, lavables y fácilmente desmontables, proveyéndose un 100% de filtros de repuesto.

El gabinete será construido en chapa de hierro N° 18, tratada con pintura anticorrosiva y terminada con dos manos de esmalte sintético, el conjunto será completamente rígido y especialmente tratado contra la humedad. También se podrá terminar el equipo con bastidor de carpintería metálica y revestimiento plástico con color a designar.

Cada unidad vendrá prevista de grifo de ventilación y bandeja de desagüe de agua y el desagote del agua se efectuara mediante una cañería recolectora de latón o plástico de diámetro mínimo 25 mm ubicada junto a los caños de alimentación y retorno. La bandeja llevará cupla para conectarla con la cañería recolectora que se derivará a la instalación de obras sanitarias y la admisión de agua a cada equipo Fan-Coil se efectuará mediante una válvula esférica con regulación y el retorno con una válvula esférica para facilitar el desmonte.

### **3.2. Batería de calefacción y/o refrigeración**

Estarán construidas en tubo de cobre electrolítico y aletas de aluminio perfectamente adheridos a los tubos, el conjunto será estañado por inmersión serán del tipo AEROFIN o equivalente calidad. Cada tubo será alimentado por agua desde el colector de bronce en forma tal que la distribución sea uniforme y el armazón será construido con chapa galvanizada N°16 con refuerzo de hierro ángulo y soportes soldados a los colectores y sus dimensiones permitirán el paso de aire a una velocidad máxima de 150 m por minuto, pudiéndose admitir en el caso que sea solo calefacción 200 m/min. como máximo, debiéndose dimensionar las baterías sobre la base de las capacidades mínimas especificadas y se proveer con todos sus accesorios.

En caso de trabajar con vapor de baja presión se instalará una válvula de admisión modulante automática de dos vías, motorizadas, instaladas en By-Pass comandada por un termostato instalado en el retorno de aire. En caso de trabajar con agua caliente o fría, la válvula de regulación será de tres vías modulante, instalada también en By-Pass. con termómetros para medir la temperatura de entrada y salida del agua en las baterías.

En caso de baterías instaladas en conductos, se instalará antes y después tapas de inspección y para el desmontaje de las serpentinas se proveerán accesos laterales como así también los codos, y bridas correspondientes en las cañerías. En el caso de serpentinas futuras, se dejarán tapas laterales herméticas en chapa BWG. N° 18, montada sobre marco de hierro ángulo en el sitio de su emplazamiento.

### **3.3. Intercambiador de calor**

Será del tipo casco y tubos y estará constituido por un cuerpo de chapa de hierro, con cabezal desmontable de modo de permitir un fácil desarme para limpieza o reparación. Se lo proveerá con una válvula esclusa de bronce para desagote, manómetro y termómetro a cuadrante de 10 cm de diámetro. Los tubos serán de cobre e irán mandrilados a la placa frontal y el espesor de la chapa debe ser adecuado al trabajo siendo el mínimo de 4 76 mm (3/16").

En caso de trabajar con vapor de baja presión se instalará una válvula de admisión modulante, motorizada, comandada por un control colocado en la circulación del liquido. En el retorno se instalarán trampas de vapor en By-Pass con sus correspondientes válvulas esclusas de independización. En caso de agua caliente, la válvula de regulación será de tres vías modulante, instaladas también en By-Pass y válvulas esféricas.

### **3.4. Paneles radiantes**

Será del tipo piso radiante con serpentines continuo o espiral empotrados en una carpeta de hormigón emplazada sobre una capa aislante de 20mm. Constituidos por cañería de polietileno reticulado de 20mm de diámetro mínimo, separados de 20 a 30 cm aproximadamente.

Las cañerías que constituye cada serpentín serán tendidas desde colectores de bronce con válvulas de regulación de salida y detentoras de regulación en el retorno.

Debe permitirse su libre y fácil dilatación y lograr una adecuada ventilación de cada panel.

Las condiciones exigidas se alcanzarán con agua de alimentación promedio de 40°C para, con un salto térmico de 10°C.

Las temperaturas superficiales no deberán en ningún caso sobrepasar los límites termofisiológicos admisibles, no debiendo superar los 27°C en pisos de estar permanente, admitiéndose hasta 30°C en lugares no permanentes.

### **3.5. Radiadores**

De fundición o aluminio cuando se indique expresamente, suministrándose sin patas, con dos soportes hasta doce secciones y tres soportes para mayor cantidad. Para paredes de espesor mayor de 15 cm el radiador irá embutido salvo indicación en contrario, colocándose en los sitios indicados en los planos, guardando una distancia de 100 mm entre el piso y la pared inferior del radiador, siendo la distancia del radiador hacia la pared del fondo será de 40 mm.

Todos los radiadores podrán ser tomados con entrada y salida del mismo lado hasta doce secciones y para mayor superficie se tomarán en forma cruzada. El funcionamiento de cada radiador será independiente de los demás, es decir se podrá dejar fuera de servicio cada uno de ellos sin que dejen de funcionar los demás.

Los diferentes elementos de los radiadores irán unidos rígidamente entre sí estando bien terminada la unión, que será hermética., debiéndose soportar sin deformarse, gotear o presentar exudaciones la presión de prueba especificada. Las uniones estarán hechas de forma que los radiadores puedan quitarse fácilmente para poder ser reparados, pintados y limpiados.

Deberá aplicarse firmemente una roseta metálica cromada de bronce sobre los dos ramales de alimentación y retorno contra la pared, cuando los radiadores se instalen a la vista. Cuando se estipulen tapas para nichos éstas se construirán de chapa de hierro doble decapada N° 18 de espesor, desmontables, con rejillas estampadas superior e inferior.

### **3.6. Convectores**

Estarán formados por caños de cobre y aletas de aluminio sin rebabas eficientemente ajustadas y distribuidos con uniformidad. Se instalarán en un gabinete de chapa de hierro, con tapa desmontable estampada, con rejas superior e inferior y la reja superior llevará un damper comandado manualmente desde el exterior para regulación, de robusta construcción y el conjunto se embutirá en las paredes, en los nichos correspondientes y serán pintados exterior e interiormente del color que armonice con el local.

### **3.7. Caloventiladores**

Construido por un calefactor formado por caños de cobre unidos a dos cabezales colectores y aletas de aluminio y se instalarán con su válvula de aireación, esclusas de independización y conexiones con uniones doble cónicas. El ventilador helicoidal será silencioso equilibrado estática y dinámicamente con su motor directamente acoplado, velocidad máxima 900 r.p.m. completamente blindado.

La envolvente será metálica y cubrirá exteriormente el conjunto calefactor, construida en chapa pintada con esmalte sintético de color que armonice con el ambiente, tratado previamente contra la corrosión. En el plano frontal llevará una rejilla repartidora y guiadora de la vena de aire con aletas que permitan su orientación en ambos sentidos.

En caso de ir el caloventilador acoplado a un conducto, se proveerá un registro de acción manual para regular las proporciones de las mezclas de aire exterior y recirculado y una rejilla de alambre tejido galvanizado de malla fina para protección, siendo provisto con tapa de inspección. Estarán anclados a los muros o estructura de modo que resista los esfuerzos a que van a estar sometidos.

Al conectarlos a la red de tuberías no se originarán esfuerzos suplementarios ni se variarán la posición que tendrá el caloventilador anclado. Las conexiones permitirán el fácil desmonte del conjunto, instalándose de tal forma que la corriente de aire procedente de ellos incida sobre la pared más cercana con un ángulo de 30° formado por la cara de la pared y la corriente, de aire.

### **3.8. Batería eléctrica**

Comandada por un termostato de ambiente de las etapas que se especifiquen, debiendo ser blindadas, especiales para funcionar en una corriente de aire forzado, que entrarán en funcionamiento de acuerdo a necesidades. Llevarán enclavamientos tipo flow-switch o equivalente de modo de no entrar en acción si no funciona la unidad impulsora de aire.

### **3.9. Equipo calefactor por aire caliente a gas**

Compuesto de intercambiador de calor, construido por varias secciones o bolsillos de gruesa chapa de acero y serán herméticamente sellados para impedir el contacto con los gases en combustión y el aire acondicionado. El quemador debe permitir una correcta y automática

mezcla del aire primario y gas, contando con piloto automático, control de límite, control de ventilador, válvula solenoide de gas, ajuste del gas del piloto, dispositivo de cierre de piloto regulador de presión del gas y válvula principal del cierre.

Deben tomarse todas las previsiones contra ruidos, debiendo los elementos móviles montados sobre elementos antivibratorios y el gabinete debe ser construido en chapa de acero, de gran rigidez, provisto de filtro de aire y todo el conjunto motor-ventilador será fácilmente accesible

Para el montaje y fabricación del conducto de evacuación de gases hay que tener en cuenta que los tramos horizontales tengan pendiente el calefactor (1%) evitando en lo posible los tramos horizontales, no debiéndose producir sifones bajo ningún concepto. El diámetro debe ser perfectamente diseñado para permitir un perfecto tiraje, debiendo cumplir las reglamentaciones vigentes respecto a su fabricación, sombrero, ubicación, etc.

### **3.10. Calefactores a gas para conducto**

Comprenden los calefactores para intercalar en conductos de instalaciones de aire acondicionado y ventilación, constituida por un gabinete metálico con tratamiento anticorrosivo, intercambiador de chapa de acero, estampada, quemador que permita una correcta y automática mezcla de aire primaria y gas, piloto automático control de límite, control de ventilador, válvula solenoide de gas, ajuste de gas del piloto, dispositivo del cierre de piloto, regulador de presión de gas y válvula principal de cierre.

### **3.11. Caloventilador a gas**

Idem calefactor de conducto a gas con la inclusión de un ventilador helicoidal ó centrífugo, estática y dinámicamente balanceado montado sobre cojinetes blindados de lubricación permanente, motor hermético apto para trabajo continuo.

### **3.12. Humidificador**

Su sección será calculada sobre la base de 150 m/min. de velocidad del aire. En el caso de instalarlos en conductos llevarán tapa de inspección con visor tipo ojo de buey.

#### **3.12.1 Humidificador por pulverización**

Constituido por una batea de aluminio o chapa hierro galvanizado (BWG N° 16) pulverizándose el agua por medio de ramales de cañerías y toberas atomizadoras. Se instalará completo con válvula automática o flotante de cobre, conexión entrada, desbordes, etc. y se procederá a la circulación de agua por medio de bombas recirculadoras de la capacidad necesaria accionadas por un control hidrostático intercalado en la vena de aire.

Podrá ser del tipo compacto autocontenido cuando se indique expresamente

#### **3.12.2 Humidificador por vaporación**

Consistirá en una batea de chapa galvanizada (BWG N° 14) con resistencias eléctricas o electrodos que eleven la temperatura del agua a 100°C controlado por humidistato en el retorno del aire. La alimentación del agua será automática mediante flotante instalado en la entrada de ésta y el conjunto será conectado a tierra y llevará además un interruptor para sacarlo fuera de servicio en caso necesario y una protección de seguridad contra falta de agua.

## **4) SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AIRE**

### **4.1. Ventiladores**

#### **4.1.1. Ventiladores centrífugos**

Su funcionamiento será silencioso pintado exteriormente e interior en forma que se aseguren las mejores condiciones de resistencia a la corrosión. y deberá disponer de su correspondiente guía de entrada para aumentar su eficacia los cojinetes serán a rodamientos. El rotor será del tipo multipalas.

Para evitar la transmisión de las vibraciones a los conductos y cabina el ventilador vendrá equipado con juntas de lona con sujeción a brida y bulones de bronce. y será accionado por un

motor eléctrico trifásico de 220/380 volts 50 Hertz rotor en cortocircuito con cojinetes a bolilla completamente silencioso.

El acoplamiento se hará mediante poleas y correas en V en número suficiente para asegurar un funcionamiento normal y serán protegidas mediante una defensa construida con alambre tejido de malla chica y marco de hierro perfilado de suficiente rigidez.

El motor eléctrico de accionamiento, se montará sobre guías que permitan el tensado de las correas y se instalará sobre una base antivibratoria unificada juntamente con el motor eléctrico, presentándose planos e indicaciones necesarias para la ejecución de la misma, que estará de acuerdo a las indicaciones del fabricante, juntamente con el estudio de caudales y contrapresiones.

#### **4.1.2. Ventiladores axiales**

Podrán ser de tipo helicoidal, dinámica y estáticamente balanceados, a prueba de polvo, salpicaduras y ácidos completo con aro, brazo y motor eléctrico que podrá ser directamente acoplado o acoplado en transmisión. El ventilador será accionado por un motor eléctrico silencioso, blindado, especialmente, protegido contra la humedad, polvo, vapor o goteo, rotor en cortocircuito cojinetes a bolilla aptos para trabaja; con corriente según suministro.

#### **4.2. Conductos de distribución de aire**

Los conductos podrán construirse, según se indique en planos, en chapa galvanizada, debiendo ser herméticos y plegados en diagonal para aumentar su rigidez, con curvas serán de amplio radio, colocándose guidores en los casos necesarios para ofrecer el mínimo de resistencia al pasaje de aire.

Los conductos horizontales y los verticales de chapa llevarán aislación, metal desplegado o mampostería y revocado de acuerdo al local. En caso que se indique expresamente podrán tratarse directamente con pintura anticorrosiva

No deberán vibrar ni deformarse debiendo ser completamente herméticos y las juntas serán selladas con FLINKOTE o equivalente calidad, para evitar fugas de aire.

Todo enchufe o disminución de sección en los conductos se efectuará en forma gradual con una pendiente máxima del 25%, y la relación de lados máxima admisible será del 1:5; salvo que le impidan razones fundamentales de espacio.

Los espesores de chapa a usarse serán según las dimensiones del lado mayor. Hasta 0,75 m chapa BWG N° 24 espesor 0,56 mm, desde 0,75 m hasta 1,50 BWG N°22, espesor 0,7 . mm.

A partir de 1 m de lado mayor se colocarán refuerzos perimetrales de hierro ángulo o chapa N° 14 doblada, en igual forma y las uniones transversales o longitudinales podrán ser pestañadas.

Los soportes para conductos se efectuarán con una separación máxima de 2,50 m mediante planchuelas fijadas al edificio, a la que se le aplicara anticorrosivo.

Deberán tenerse en cuenta las pérdidas de carga en casos de una futura ampliación, previéndose para tal caso los conductos de alimentación y retorno por medio de una chapa galvanizada doblada en forma de sombrero y debidamente ajustada al conducto por medio de tornillos americanos con junta de goma.

Para el empalme de los elementos, el radio de curvatura de las piezas especiales seguirán un trazado de mínima resistencia con radio mínimo igual a la dimensión en curvatura, medida desde el eje del conducto. Cuando por razones arquitectónicas no sea posible ejecutar este radio, las curvas se trazaran de acuerdo al espacio disponible intercalando guidores en número suficiente según dimensiones del conducto.

Toda pieza especial en los conductos será construida apropiada a sus dimensiones y de la misma calidad de material que se construye el conducto y la racional distribución de los filetes de aire en las curvas, entradas, salidas, etc. será ayudada intercalando chapas guidoras o difusores de hierro galvanizado. Para asegurar los caudales necesarios, se utilizarán elementos especiales, deflectores, pescadores de aire, etc. y los conductos visibles a través de las rejillas se pintarán de negro mate.

#### **4.3. Filtros de aire**

Podrán ser según se indique en planos, diseñados para una velocidad de aire máxima en el área frontal de 100 m/min. debiendo el instalador suministrar el 100% más de los filtros necesarios con el fin de facilitar la limpieza y recambios periódicos. Se suministrará un

dispositivo indicador para verificar la limpieza de filtros con cartel y alarma acústica, en caso de cabinas o unidades de tratamiento de aire.

#### **4.3.1. Filtros de aire metálicos**

Podrán ser metálicos simples, compuestos de 9 capas como mínimo de alambre tejido, superpuestos en celdas simples impregnadas en una sustancia viscosa, con marco de chapa, contruidos de acuerdo a plano, espesor 50 mm. Los metálicos de aluminio serán del tipo CASIBA o equivalente calidad, compuesto de numerosas capas internas de metal de aluminio expandido y marco de aluminio, espesor 50 mm.

#### **4.3.3. Filtros de fibras sintéticas**

Serán del tipo descartables secos, con medio filtrante plisado o plano cuando se indique expresamente montado en marco de cartón o estructura de hierro de soporte. Los plisados, serán de 45 mm de espesor como mínimo, compuesto por fibras sintéticas soportadas por una malla de alambre y enmarcados en cartón, con refuerzos en ambas caras para evitar deformaciones. El marco de cartón estará firmemente adherido en su perímetro interno al medio filtrante para eliminar cualquier posibilidad de fuga de aire sin filtrar, y serán montados sobre un panel que permita el fácil acceso para el retiro y colocación en caso de reemplazo. Deberán tener una arrestancia o eficiencia gravimétrica mínima del 90%, según norma ASHRAE 52-76.

En caso de especificarse expresamente filtros de alta eficiencia, los mismos tendrán una eficiencia mínima del 97% según ensayo ASHRAE. La velocidad del manto filtrante no superará los 20 m/min., utilizándose dos portafiltros del tipo original del fabricante debiéndose presentar a aprobación detalles de características y resultados de ensayos efectuados.

El conjunto de filtros será montado sobre un armazón de chapa de hierro doble decapado N°18 reforzado con dispositivos de sujeción, utilizando resorte de presión, para permitir el desarme y renovación sin dificultad. Se colocarán burletes en el perímetro de asiento de los marcos de los filtros y siempre se los utilizará con prefiltros.

#### **4.4. Persianas fijas tipo celosía**

Construidas en chapa doble decapada de hierro N°18 instaladas en forma de impedir la entrada de agua. Llevará del lado interno una protección de alambre tejido de malla chica con su marco de planchuela y contramarco de hierro ángulo para facilitar su desmontaje y limpieza.

#### **4.5. Persianas regulables**

Construídas en chapa doble decapada N° 18 montada en armazón de hierro perfilado con palanca de cómodo accionamiento manual y movimiento suave sobre bujes de bronce poroso de lubricación permanente, de características y dimensiones adecuadas para un perfecto funcionamiento.

Para aumentar su hermeticidad llevará bordes de neoprene en todas las tablillas. Las persianas que corresponden a la toma de aire exterior y retorno llevaran indicaciones que permitan individualizar los distintos porcentajes de aire. Las persianas que estén destinadas a trabajar en posición totalmente abiertas o cerradas, serán de accionamiento simple en un solo sentido y las que sirven para regular caudales de aire, serán de accionamiento doble o sea que el movimiento de las hojas será de sentido opuesto.

#### **4.6. Deflectores**

Construidos en chapa doble decapada N° 18 montados en armazón de hierro perfilado con palanca de cómodo accionamiento manual, utilizándose como elemento de regulación de aire en los puntos de ramificación de conductos. Serán instalados de manera que no tengan vibraciones. y tendrán elementos e indicaciones para señalar su posición, quedando la manija de accionamiento en lugares bien accesibles o instaladas en el interior de una caja con tapa de medidas adecuadas. Una marca da pintura identificará la posición final del deflector, luego de realizar la regulación de la instalación.

#### **4.7. Rejas de alimentación**

Del tipo de baja presión tipo triflex o sea con aletas direccionales en ambos sentidos, vertical y horizontal y con su regulador volumétrico 100%. Serán construidos con chapa de hierro doble decapado N°22 o de aluminio cuando se indique expresamente, montadas sobre marco de madera con su correspondiente junta de fieltro debiendo quedar a plomo con el parámetro.

No podrán ser aplicadas directamente sobre el conducto principal, debiendo en todos los casos hacerse sobre un ramal tomado en éstos últimos de dimensiones aproximadas a su tamaño. Se las instalará de modo que permita una rápida, fácil y eficiente regulación y la sección de salida asegurará el alcance necesario en cada caso sin originar ruidos.

#### **4.8. Difusores**

Construidos con chapa de hierro doble decapada N° 20 o aluminio, de las características que se indiquen en las especificaciones particulares. Se colocarán sobre marco de madera y juntas de fieltro, serán regulables 100%.

#### **4.9. Rejas de retorno o interconexión**

Del tipo de persiana horizontal, estampadas, indeformables construidas en chapa de hierro doble decapada N° 18, con marco de 25 mm reforzadas y pintadas con el color que indique la inspección. Llevará registro de regulación 100%. y podrán ser del tipo retorno especial, según se indique expresamente.

#### **4.10. Persiana automática**

De chapa de hierro N°18 doble decapada apta para funcionar con el ventilador con electroimán apto para servicio continuo. La potencia y número de los electroimanes serán adecuados a las dimensiones y peso de las persianas.

#### **4.11. Persianas motorizadas modulantes**

De chapa de hierro N° 18, con bujes de bronce y cierre hermético, con balanceo estático, enclavado con el motor del ventilador.

### **5) ELEMENTOS PARA LA DISTRIBUCION DE AGUA**

#### **5.1. Bombas de circulación de agua**

Serán del tipo centrífugo especialmente construidas para este trabajo de funcionamiento silencioso sin trepidaciones accionada por motor eléctrico de 1.500 r.p.m. funcionando acopladas por medio de manchón de unión elástica, o del tipo monoblok según se indique expresamente.

El cuerpo será de fundición y deberá permitir una fácil inspección de sus parte móviles y los impulsores serán de bronce de primera calidad y eje de acero protegido con bujes de bronce en sus parte móviles en contacto con el agua o bien con ejes de acero inoxidable.

Se las montará sobre base antivibratoria construida por una losa de hormigón armado de 15 cm que apoyará sobre corcho antivibratorio de 5 cm. Los pernos de anclaje irán dispuestos de modo que se puedan retirar fácilmente las bombas. Lateralmente se terminará con mampostería de 15 cm en todo el perímetro y corcho de 2,5 cm relleno con breá la parte superior del corcho. Entre la unión corcho y hormigón se colocará una capa de ruberoid.

Se podrá presentar a la aprobación, si se considera conveniente, una base de igual o mejor eficiencia, que deberá ser aprobada por Inspección de Obra., efectuándose el drenaje de agua acumulada por la misma mediante colectores de hierro galvanizado de 19 mm como mínimo que la vincule con los desagües sanitarios correspondientes instalándose manómetros para medir la presión a la entrada y salida de las bombas. Cuando se indique expresamente, se podrán instalar electrobombas compactas autocontenidas con motor 2.800 r.p.m..

#### **5.2. Colectores de agua**

Serán del mismo material que las cañerías y características apropiadas, construidos de un espesor de 5 mm como mínimo, cilíndrico con fondos convexos y con juntas soldadas. provistos con sus conexiones y soportes y toda la conexión contará con bridas de acero, contrabrida y válvula de maniobra e independización y cada colector tendrá un manómetro o hidrómetro y termómetro. En caso de dos o más calderas, enfriadoras, etc. los colectores principales de alimentación y retorno estarán interconectadas a fin de usar una u otra unidad en forma indistinta en caso de reparación o desperfecto de una de ellas. y llevarán los botellones o válvulas de desaire necesarias para un buen funcionamiento y mantenimiento.

Cuando las llaves de accionamiento de colectores sean instaladas a más de 1,80 m con respecto al nivel de piso, para facilitar maniobras de los accesorios respectivos se dispondrá una pasarela que puede ser suspendida del techo o vigas vecinas, de 600 mm de ancho, con acceso por uno de sus extremos por escalera tipo marinera. Esta pasarela será construida con un marco de hierro ángulo 51 x 51 mm con emparrillado transversal de hierro redondo de 16 mm de diámetro, riendas de hierro planchuela de 38 x 5 mm dobles y la escalera marinera se construirá con hierro planchuela de 38 x 8 mm y escalones de hierro redondo 16 mm distanciados a 300 mm sobre la escalera, debiéndose disponer sobre la pasarela una baranda perimetral de caño de acero dulce de 32 mm de diámetro interior y el conjunto llevará una protección de dos manos de pintura anticorrosiva y un acabado de pintura resistente, al color que armonice con el local.

### **5.3. Cañerías**

Serán de hierro negro, galvanizado, latón o polipropileno con cobertura de aluminio según se indique expresamente, llevarán todos sus accesorios, dilatadores, grapas, collares, etc. Las uniones serán soldadas. En el caso de latón empleando soldadura fuerte de plata y en el de plástico por termofusión. y se deberá utilizar para las uniones de cualquier elemento o equipo, uniones dobles con asiento cónico en todas las salidas y entradas para facilitar el desarme y reparación. y en diámetros mayores de 2" se emplearán bridas.

Las cañerías llevarán sifones y purgas de aire colocándose grifos para desagote y limpieza y los filtros de agua necesarios.

El diámetro nominal interno mínimo será de 13 mm. y las uniones de cañerías galvanizadas de cualquier diámetro deberán ser roscadas no permitiéndose soldadura.

Todos los elementos de control y regulación de fluidos, bombas, etc., se los instalarán en by-pass, con tres válvulas como mínimo con brida o uniones dobles cónicas para su desmonte y la sujeción de cañerías a la vista se ejecutará en forma eficiente y prolija utilizándose separadores de caños para no interrumpir la aislación en los mismos, usándose perfiles U con abrazaderas de varillas roscadas, fijadas con brocas.

### **5.4. Accesorios y trabajos en cañerías**

Todos los accesorios normales serán de la mejor calidad, del tipo de bordes reforzados sin excepción y podrán curvarse los caños en frío o en caliente, según el diámetro pero las secciones en curvatura serán tan uniformes como los tramos rectos, no admitiéndose secciones ovalizadas ni con arrugas.

Los cortes de los caños, previos a su instalación, podrán efectuarse por cualquier sistema apropiado al diámetro del caño empleándose sierra, cortadora a cuchillas y en todos los casos el corte será repasado, para conservar la uniformidad del diámetro interior, sin rebabas ni estrangulamiento para no disminuir la sección interior de las cañerías.

Las cañerías serán tendidas permitiendo su libre y fácil dilatación, debiéndose mantener en su posición en forma segura mediante grapas y/o apoyos según corresponda en cada caso y el peso de las mismas será soportado únicamente por los elementos de sustentación y en ningún caso por los equipos o elementos a los que están conectados.

La libre dilatación se facilitará por medio de juntas de dilatación o también por liras de caños curvados. En todo lugar, para evitar la formación de bolsones de aire, se colocaran robinetes de purga y las cañerías necesarias para ventilación ubicándose en los casos necesarios botellones de aire con válvula de descarga para drenaje de aire.

Se deberán poder drenar fácilmente la cañería, los que deberán ser vinculados con la instalación sanitaria reglamentaria y se tomarán todas las previsiones contra la corrosión. aplicándose a las cañerías de hierro en todos los casos dos manos de pintura anticorrosiva.



Se eliminará la posibilidad que se produzcan golpes de ariete, instalando absorbedores en los casos que se estime necesario y se instalarán además, los filtros necesarios para la eliminación de impurezas en la circulación.

### **5.5. Vaso de expansión**

En el lugar indicado en los planos se instalará un vaso de expansión y carga de agua construido de fibrocemento o chapa de hierro galvanizado N°14 de 2,11 mm de espesor con tapa a bisagra, válvula automática o flotante de cobre, conexión de entrada, de vaciado y de desborde, vinculado sin interposición de válvulas con la caldera.

En la zona donde haya peligro de congelamiento, se encerrará en una caseta de obra de mampostería a efectos de que no se congele el agua del depósito.

Cuando el vaso de expansión se instale a menos de 2,50 m con respecto al nivel de caldera, se instalará un detector por falta de agua, que conectará una alarma acústica y luminosa ubicada en sala de caldera que detendrá los quemadores.

### **5.6. Válvula de maniobra**

Toda válvula de regulación según se indique será del tipo globo o diafragma, de bronce.

Toda válvula exclusiva para cierre o apertura, vaciado o desaire podrá ser del tipo esclusa o esférica de bronce según se indique.

Se instalará una válvula por salida de caldera, por cada conexión sobre el colector de alimentación, por cada conexión sobre el colector de retorno y se colocará una en cada entrada de caldera o unidad enfriadora en caso de más de una, instalándose además todas las válvulas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación y para asegurar la independización de todos los elementos constitutivos, debiendo todas las válvulas y llaves ser seleccionadas con una presión nominal del 120% de la presión real del trabajo.

### **5.7 . Válvula de doble reglaje para radiadores**

De bronce de la mejor calidad tipo globo de doble reglaje. Los volantes estarán aplicados a los ejes respectivos de manera eficiente, por intermedio de un buje de bronce que permita todas las maniobras sin romperse.

### **5.8 . Válvula reguladoras para agua de dos o tres vías**

Los cuerpos de las válvulas para agua deberán ser de 2 o 3 vías mezcladas modulantes según sean sistemas de caudal variable o constante respectivamente Deberán estar calculadas para los caudales de agua, correspondiente para una pérdida de presión adecuada.

Hasta un tamaño de 2" tendrán que ser roscadas y aptas para una presión de trabajo de 150 libras/pulgadas y deberán estar construidas con cuerpo e interiores de bronce y la empaquetadura deberá ser de Teflón.

Para tamaños mayores de 2" deberán ser con brida y aptas para una presión de trabajo de 150 libras/pulgadas. deberán estar construidas con cuerpo de hierro e interiores de bronce. La empaquetadura deberá ser de Teflón y los acoplamientos deberán ser de construcción robusta y tener mecanismo de alivio de fuerza para asegurar un cierre hermético sin dañar el mecanismo del motor, sin requerir lubricación y con libre acceso al prensa estopa de la válvula.

## **6) INSTALACION PARA LA PRODUCCION Y ACUMULACION DE AGUA CALIENTE**

### **6.1. Tanque intermediario de agua caliente**

Serán construidos en chapa de hierro inoxidable de 4,76 mm de espesor como mínimo con tapa de inspección abulonada. con un espesor adecuado a la presión del trabajo, con cabezal de fundición desmontable, placa de acero galvanizado y serpentinas de caños de cobre. Tendrá todas las conexiones necesarias para agua caliente, retorno, agua fría, drenaje y conexiones para bulbos del termómetro y del termostato, con sus soportes de hierro perfilado y termómetro a cuadrante, de 100 mm de diámetro, debiéndose dejar para las conexiones de agua bridas

con contrabridas sobre el tanque, diseñándose la serpentina para calentar el contenido de agua del tanque en dos horas de 10° a 60°C.

## **6.2. Controles**

Se utilizará una válvula automática motorizada modulante de dos o tres vías según el régimen de circulación del agua, controlada por termostato de inmersión, completada con by-pass y llaves de accionamiento manual, y uniones dobles o bridas para facilitar su desmonte. Todas las válvulas de automatización llevarán filtros tipo "Y" en las entradas de las mismas.

## **7) AISLACIONES Y PROTECCIONES**

### **7.1. Térmicas**

#### **7.1.1. Aislación térmica de elementos**

Las calderas, intercambiadores de calor, colectores, conexión al conducto de humo, tanques intermediarios, etc., se efectuarán con magnesia plástica al 85%, lana de vidrio mineral etc., de 50 mm de espesor con terminación de cobertura de chapa de aluminio N° 24, de acuerdo a lo indicado en planos. No será necesaria la aislación en calderas, intercambiadores, etc., que ya cuenten con la misma y la cobertura de chapa de fabricación.

#### **7.1.2. Aislación térmica de cañerías**

Previo tratamiento anticorrosivo mediante dos manos de pintura anticorrosiva sobre elementos de hierro, se adoptarán las aislaciones de medias cañas de lana de vidrio mineral, magnesia plástica, etc., con terminación de chapa de aluminio N° 24 cuando se coloquen al exterior, todo de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

#### **7.1.3. Aislación de conductos de aire acondicionado**

Todos los conductos de alimentación serán aislados con lana mineral, vidrio o corcho u otro material equivalente que será aprobado por la Inspección de 25 mm como mínimo y serán asegurados al conducto con alambre y recubierto de papel KRAFF alquitranado o films poliéster que constituya una adecuada barrera de vapor. Los que queden a la vista serán recubiertos con una cobertura de terminación de chapa de aluminio

Sólo cuando se indique expresamente, podrá utilizarse pintura anticorrosiva de base acuosa, de color a determinar, previa aplicación de desengrasante. Todas las aislaciones tanto en cañerías como en conductos, deberán ser continuas, aun en los pases de paredes, losas o techos. Los retornos no serán aislados.

#### **7.1.4. Aislación de zorro de caldera y chimenea**

Con ladrillos refractarios interiormente hasta 6 m de altura, luego con ladrillo común con revoque refractario y cámara de aire mínimo 3 cm. Se instalarán puertas de inspección en cada cambio de dirección, de chapa BWG N° 16 con amianto interior, de cierre hermético.

#### **7.1.5. Aislación de unidades de tratamiento de aire de mampostería**

Las paredes y techo interior del equipo acondicionador será aislado mediante poliestireno expandido, corcho, lana mineral o de vidrio de 25 mm de espesor revocado exteriormente. No se aislarán el pleno de toma de aire, ni el de mezcla. La aislación comprenderá desde la primera batería o serpentina actual o futura en el sentido del flujo de aire. y si el ventilador se halla en la parte exterior de la cabina será aislado de la manera indicada precedentemente.

#### **7.1.6. Aislación de baterías eléctricas**

La aislación se realizara mediante planchas de amianto de 25 mm de espesor.

### **7.2. Protecciones acústicas**

En lugares que se indiquen se instalarán filtros acústicos diseñados para evitar la transmisión de ruido de alta frecuencia, así como también los provenientes de la instalación. Serán construidos en material termoacústico, tipo "nido de abejas" o en lana de vidrio o mineral o material de igual o mejor eficiencia, recubiertos por fieltros y tejidos, el conjunto será de armazón de hierro fácilmente desmontable del sistema y la sección libre deberá ser igual a la del conducto.

Será especialmente considerada en el tendido de los conductos de inyección y retorno de aire la posibilidad de transmisión de ruidos y toda onda sonora originada bajo cualquier concepto, que pueda producirse entre locales adyacentes o próximos, debiendo en consecuencia tomarse las precauciones tendientes a evitar propagación de los citados sonidos.

Las comunicaciones entre cañerías y máquina tendrán conexiones elásticas intermedias mediante caños flexibles o manchones de suficiente elasticidad y longitud para mantener una adecuada aislación de vibraciones. Todo elemento capaz de producir y transmitir ruidos y vibraciones será instalado en bases aisladas de la estructura del edificio mediante bases antivibratorias especiales.

Se considerarán los siguientes valores máximos para ventilador centrifugo; motor 1.500 r.p.m., velocidad de descarga: 600 m/min. Ventiladores axiales o helicoidales 900 r.p.m.. Bombas de circulación de agua motor 1.500 r.p.m, velocidad máxima de descarga 1,5 m/seg. Persianas fijas y regulables 250 m/min. . Rejas de retorno 120 m/min.

### **7.3. Protecciones anticorrosivas**

Los tratamientos anticorrosivos, para los distintos elementos, como ser puertas de cabinas acondicionadoras, persianas, rejas, difusores, etc., que sean construidas en chapa de hierro doble decapada son los indicados para la carpintería metálica y herrería de la obra. Todos los elementos metálicos, tuberías, colgadores, accesorios, tanques, etc., que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por su fabricante serán tratados de la manera indicada anteriormente.

## **8) INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **8.1. Tablero eléctrico**

Serán del tipo convencional, en chapa de hierro doble decapada de 1,6 mm de espesor como mínimo (BWG Nº 16) totalmente plegados con uniones por soldadura, con adecuada ventilación. Irán montados superficialmente contra una pared de manera que no habrá acceso desde atrás. y provistos por lo menos cuatro (4) grapas para el montaje correspondiente. El frente del tablero estará formado por una puerta, con bisagras invisibles desde el exterior, que proporcione amplio acceso a todo su interior y los bordes de la puerta irán doblados para mayor rigidez y para la colocación de las guarniciones correspondientes con burlete de neoprene, llevando cerradura tipo "YALE" o equivalente, llevando como mínimo, llave seccionadora de entrada, alimentadoras de motores, selectoras, contactoras, elementos de señalización y botoneras de arranque y parada.

Cuando la potencia supere los 100 KW o cuando se indique expresamente, todos los elementos de control y comando se instalarán en una consola especial anexa al tablero. Se instalarán amperímetros y cofímetros para la carga de verano y de invierno con sus correspondientes llaves de permutación y cuando se indique expresamente se colocará además un indicador de temperatura y humedad relativa, tanto para verano como para invierno de cada uno de los sistemas de acondicionamiento y de la temperatura y humedad exterior.

### **8.2. Interruptores de motores eléctricos**

Cada motor llevará su interruptor termomagnético, llevando además contactores regulables con relays de protección térmica de cada fase, ajustable dentro del régimen que abarca la corriente que corresponda a las necesidades de cada motor. Contará con los contactos auxiliares que

resulten necesarios a fin de lograr un enclavamiento adecuado, siendo las bobinas de los aparatos energizadas por botoneras desde el frente del tablero y/o donde se indique y serán protegidas mediante fusibles.

### **8.3. Arranque de motores eléctricos**

Deberá tenerse en cuenta que el sistema de arranque de ventiladores centrífugos hasta 5 HP podrá ser en directo con protección termomagnética regulable y más de 5 HP arrancador automático a tensión reducida tipo autotransformador de tres columnas y para ventiladores helicoidales y bombas hasta 5 HP podrá ser en directo con protección termomagnética regulable y más de 5 HP arrancador automático tipo estrella-triángulo.

### **8.4. Motores eléctricos**

Serán construidos en un todo de acuerdo a las normas IRAM y serán aptos para trabajar con corriente trifásica, salvo indicación en contrario. Serán silenciosos, blindados, protección IP-44, preservados contra la humedad, polvo, vapor o goteo, rotor en cortocircuito, apto para trabajo intenso, con cojinetes a bolillas, debiendo siempre estar preservados contra caídas de tensión y sobrecalentamiento mediante un protector térmico.

### **8.5 Llaves conmutadoras**

Permutará la corriente de las bobinas de los contactores de cada uno de los motores en by-pass. Serán de dos posiciones claramente identificables y cada motor además llevará su correspondiente interruptor termomagnético.

### **8.6 Señalización**

Cada elemento de la instalación tendrá luces indicadoras de funcionamiento que indicarán el estado del circuito. Las mismas estarán alojadas en ojos de buey.

### **8.7. Placas indicadoras**

Serán de laminado plástico transparente con grabado en profundidad del lado posterior, letras pintadas en blanco sobre fondo negro. Sus tamaños serán normalizados, se fijarán mediante tornillos de bronce cromado de cabeza plana con tuerca y arandela de fuerza.

### **8.8. Capacitores**

El Contratista deberá instalar los capacitores necesarios para que el factor de potencia de los motores eléctricos no bajen de 0,85, salvo que se indique expresamente otro valor.

### **8.9. Controles automáticos**

Debe considerarse la provisión o instalación de todos los controles automáticos de toda la instalación, los mismos serán modulantes salvo indicación en contrario. Los elementos de automatización y control termostatos, humidistatos, válvulas solenoide, detectores de flujo, etc., debiéndose preverse fácil acceso a cada uno de dichos elementos.

Deberá evitarse su montaje en conductos o lugares donde puedan sufrir vibraciones o ser perjudicados por el movimiento de las personas. Se deja establecido que en cada unidad de tratamiento de aire o cabina de mampostería, se instalará como mínimo: termostatos modulantes, humidistatos de máxima y de mínima todo o nada, control de filtro con manómetro diferencial tipo HONEYWELL o equivalente calidad.

### **8.10. Cañerías y conductores**

Las cañerías de la sala de máquinas será exterior, utilizándose cajas especiales de paso en todos los cambios de dirección, las bajo piso deben ser galvanizadas, del tipo pesado, con

superficie interna lisa con conductores de doble aislación de P.V.C. y/o cable tipo SINTENAX antillama o equivalente calidad y las embutidas en paredes o a la vista deben ser de caños semipesados y conductores con aislación plástica tipo VN 2211 PIRELLI antillama o equivalente calidad. Todas las cajas de paso, terminales deben ser del tipo pesado de aproximadamente 2 mm de espesor, soldadas y provistas de sus correspondientes tapas.

Los recorridos de cañerías serán simples, realizando un trabajo prolijo para evitar inconvenientes y obtener una buena terminación. Las conexiones con las cajas de los bornes de los motores serán protegidos con caño flexible metálico envainado en plástico en una longitud menor de 70 cm, debiéndose prever acceso a todas las cajas de paso y controles instalados y no fijar rígidamente ningún elemento a los equipos.

Las cañerías rígidas de electricidad deben terminar en cajas de paso en lo posible fijas a la pared, losa o piso y desde las mismas continuar con cañerías flexibles hasta los elementos a conectar, motores, calefactores, controles, etc., no debiendo pasar cables para fuera motriz y controles por un mismo caño, sino por cañerías independientes. En los ramales a los motores de los equipos o elementos, que se encuentran ubicados lejos del tablero de comando, se debe instalar una llave de corte para la fuerza motriz, a efectos de facilitar y dar seguridad al servicio de los elementos que accionan.

### **8.11. Conexiones a tierra**

Todos los motores y tableros deberán ser conectados con tierra mediante cables de cobre. Para el tablero, la descarga a tierra será prevista junto con el ramal alimentador, debiendo tenerse en cuenta que el neutro eléctrico que suministran las empresas distribuidoras de energía, no es admitido para utilizarse como tierra.

## **9) INSTALACION DE COMBUSTIBLE**

### **9.1. Tanque de combustible**

De chapa negra, soldada eléctricamente, con doble costura interior y exterior de forma cilíndrica y fondos bombeados, con un tratamiento anticorrosivo de un espesor mínimo de 4,75 mm. con una tapa hermética de inspección hierro fundido con marco y contramarco.

### **9.2. Sistema de achique**

Mediante bomba a diafragma o bomba reloj de doble efecto, con embolo de bronce y cuerpo de hierro fundido, con válvula de retención con cañería y tapón para cebado. Cuando se emplee bomba a pistón será de doble efecto con émbolo de bronce especial y cuerpo de hierro fundido, válvula de retención flotante, base con doble rosca filtro para el combustible reforzado con armazón de metal.

### **9.3. Cañería de interconexión**

Será de hierro negro o galvanizado con costura, de primera calidad. Serán del tipo pesado según norma IRAM 2502. Toda la parte exterior de las cañerías en contacto con la tierra serán protegidas con envolturas de velo de lana de vidrio embreado.

Comprenderá por cada tanque una cañería de hierro negro de diámetro 76 mm para entrada de combustible liviano desde la calle al tanque de almacenamiento. y cuando se utilice combustible pesado será de 102 mm y llevará pendiente hacia el tanque y estará provista de una válvula esférica y todos sus accesorios. Una cañería de ventilación de 38 mm de diámetro que terminará libre a los cuatro vientos en una doble curva con su correspondiente rejilla de malla de bronce y en Capital Federal será de 51 mm de diámetro y una cañería de alimentación y una de retorno de hierro galvanizado, desde el tanque de petróleo a cada quemador, cada ramal con su correspondiente válvula esférica de bronce.

### **9.4. Indicador de nivel**

Constará de un flotador en el tanque, unido a cable de acero que pasará por un caño de una sola pieza, conectada a un indicador de nivel, etc. y terminado con un contrapeso que se deslice por una regla graduada en la que se indicará la capacidad del tanque en litros. Todas las poleas

tendrán una tapa de inspección, colocándose en un nicho en la pared con una puerta y vidrio transparente en toda su longitud, provisto de cerradura.

### **9.5. Boca de carga para combustible**

De hierro fundido, con marco, contramarco, tapa y llave para descarga de petróleo al tanque correspondiente ubicada a 50 cm del cordón de la vereda, debiéndose colocar la leyenda Calefacción o Grupo diesel en chapitas grabadas en la cara interior, de la tapa. Ambas tapas deberán tener una cadena soldada para evitar cambios entre ellas y también se colocará una chapa de bronce con la leyenda en el interior de la boca.

## **10) REGULACION Y PRUEBAS DE LA INSTALACION**

El Contratista deberá proveer combustible, energía eléctrica, agua, etc., que demande la regulación y prueba de la instalación, disponiendo de todos los instrumentos necesarios para tal fin. Se dispondrá en obra permanente además un calibre para medición.

### **10.1. Prueba de funcionamiento**

Una vez terminada la instalación se mantendrá durante un periodo de 6 días a razón de 8 horas diarias en las condiciones psicrométricas interiores exigidas a fines de controlar el buen funcionamiento de la instalación y verificar el funcionamiento mecánico y térmico de la misma. Se deberá dejar perfectamente reguladas todas las instalaciones para que las mismas puedan responder a sus fines en la mejor forma posible.

### **10.2. Prueba de temperatura y humedad**

Las pruebas de recepción, se efectuarán de acuerdo a lo determinado por las Normas IRAM de recepción de instalaciones, teniendo en cuenta las características de medición establecidas y los ajustes en caso de que las mediciones se efectúen con temperatura exterior que difieren de las especificadas.

### **10.3. Pruebas de refrigeración**

En los casos de circuitos de refrigeración, antes de cargarse con refrigerante, deberá ser probado con nitrógeno seco o anhídrido carbónico con agregado de algún refrigerante. Bajo ningún concepto se podrá utilizar aire para pruebas. Todas las pruebas tendrán una duración mínima de 24 hs, no debiendo acusarse caída de presión y durante la prueba se revisarán todas las juntas y soldaduras con elementos especiales a fin de verificar pérdidas efectuada la prueba anterior.

### **10.4. Pruebas hidráulicas**

Se efectuarán antes que los distintos elementos sean cubiertos por las respectivas aislaciones y los elementos serán sometidos a una prueba hidráulica durante 24 horas consecutivas sin sufrir deformaciones ni exudaciones con una presión de prueba de tres atmósferas más, que la correspondiente a la presión de trabajo nominal.

Se comprobará si la ejecución de los trabajos y la construcción de cada uno de los elementos están en un todo de acuerdo a lo ofrecido y contratado y si las cañerías y conexiones no presentan fugas y las previsiones contra las dilataciones térmicas de los materiales son suficientes y correctas.

### **10.5. Pruebas generales**

Se medirán los caudales de aire, amperaje de motores eléctricos correcto funcionamiento de controles, protecciones, enclavamientos y cualquier otro dato que sea necesario. Para la medición de los caudales de aire con tubo Pitot o anemómetro, se deberán dejar accesos taponados en los conductos de aire y todas las pruebas serán de duración suficiente para poder comprobar el funcionamiento satisfactorio en régimen permanente. Las mediciones serán

volcadas en una memoria escrita, ordenada en planillas, la cual deberá estar aprobada por la Dirección de Obras, antes de la Recepción Provisoria de las obras.