

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
REPOSICION CESFAM VILLA ALEGRE, PEDRO PASTOR ARAYA, TEMUCO
Rev.15 02/08/2022

INSTALACIONES TÉRMICAS Y CLIMATIZACIÓN

22.6 PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

Discrepancias.

El contratista o instalador indicará expresamente los puntos de discrepancia entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los planos del proyecto.

En caso de discrepancia entre especificaciones y planos, mandarán las especificaciones.

Normas.

En la ejecución de los trabajos de instalación deberán observarse las siguientes normas:

- ANSI/ASHRAE 90.1 – 2007 – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential.
- ANSI/ASHRAE 62.1 – 2007 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
- ANSI/ASHRAE 55 -2004 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.
- SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – 2006.
- SMACNA – HVAC Systems Duct Design – 2006.
- SMACNA – Seismic 2008.
- INTERNATIONAL MECHANICAL CODE – 2006.
- NFPA 90A - 2002 – Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilation System.
- ASHRAE HANDBOOK APPLICATION 2007 – Sound and Vibration Control.
- Nch Elec. 4/2003 Electricidad Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.
- OGUC Noviembre 2020.
- Decreto Supremo 594 - Reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto Supremo 66 - Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas.
- Decreto Supremo 146 - Norma de Emisión de Ruidos Molestos generados por fuentes fijas.

Coordinación.

El equipo profesional a cargo del desarrollo del edificio ha coordinado cuidadosamente el proyecto arquitectónico y estructural, con todas las especialidades. Es inevitable y normal que durante el desarrollo de la obra se produzcan interferencias menores, que deberán ser resueltas por personal de la inspección técnica o de terreno.

Garantía.

Los equipos serán de marcas de reconocido prestigio que mantengan servicio técnico de reparaciones y repuestos disponibles en las bodegas de sus proveedores, independientemente de la garantía de fábrica.

El contratista deberá presentar para los sistemas indicados en el proyecto, un plan de mantenimiento y sus costos asociados por un periodo de un año.

Servicios.

En el desarrollo del proyecto se ha considerado el espacio suficiente permitir una adecuada mantención de cada equipo.

Sin embargo, el contratista será responsable de verificar la suficiencia de dichos espacios de acuerdo con la marca del equipo que se suministre.

Izado.

El izaje de cada equipo de climatización será a cargo de la obra.

Supervisión de la Obra.

Dada la magnitud de la obra el contratista mantendrá un profesional a cargo de la obra el cual será; Ingeniero en Climatización, Ingeniero de ejecución en Climatización, Ingeniero de ejecución en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, Ingeniero de Ejecución Mecánico o Ingeniero Civil Mecánico.

Este tendrá suficiente experiencia y responsabilidad para resolver los problemas habituales, tanto de coordinación como técnicos que se presenten en la obra.

Es deseable, pero no excluyente, que el profesional en obra este certificado o pertenecer a alguna institución reguladora o certificadora, tales como ASHRAE, SEC o la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización a través de su departamento técnico DITAR.

Mano de Obra.

La mano de obra que se utilice para la instalación, montaje del sistema deberá ser de primera calidad.

Fletes.

Se consultarán todos los fletes de todos los equipos y materiales proporcionados por el contratista, desde el lugar de su adquisición, hasta su ubicación definitiva en la obra.

Pruebas y puesta en marcha.

El contratista proveerá los insumos necesarios para el buen funcionamiento y prueba de los equipos, incluyendo todos los elementos que necesitan o que fueran necesarios para el período de pruebas y puesta en servicio, tales como:

- Lubricantes
- Filtros Provisorios
- Solventes y/o detergentes
- Materiales varios de consumo.

El contratista deberá proveer todos los instrumentos de medición para las pruebas necesarias, entre los cuales se pueden indicar (pero no limitado):

- Medición de flujos de aire, tanto en sistema de inyección como de extracción.
- Medición de flujos de agua.
- Medición eléctrica de todos los componentes del sistema.
- Medición de temperaturas ambientales y de agua.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS.

Aire Acondicionado.

Todos los recintos serán climatizados por medio de fancoils 4 tuberías.

La central térmica alimentará el primer, segundo, tercer y cuarto piso, y estará compuesto por chiller bomba de calor y un chiller del tipo polivalente.

Ventilación.

Para la ventilación del edificio se contará principalmente con ventiladores de inyección de aire fresco con filtros MERV 13. Para los sectores que utilicen manejadoras de aire, estas manejadoras serán las encargadas de proporcionar el aire fresco necesario.

Extracción.

Se proyecta una instalación de extracción de aire para baños y bodegas, este sistema estará compuesto por ventiladores de extracción ubicados en cubierta de edificios.

Control.

El sistema no contará con sistema de control central, sin embargo, cada ventilador será controlado por reloj horario y chillers serán controlador por sus propios controles

Niveles de ruidos.

Se debe demostrar que el nivel máximo de ruido de los equipos a emplear sean los permitidos en estas bases y la normativa vigente en las unidades interiores y exteriores. Se debe entregar certificados como documento obligatorio.

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar el bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio; así como las vibraciones al funcionamiento de las máquinas, a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio.

En este sentido, en el diseño de la instalación se deberán tener en cuenta aquellas técnicas o sistemas que garanticen la atenuación de ruidos y vibraciones a los valores especificados a continuación.

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles para cada tipo de local. No obstante, se debe cumplir con el DS N°594 sobre Condiciones Ambientales en lugares de trabajo.

CONDICIONES DE DISEÑO.

El cálculo de la carga térmica consideró los siguientes parámetros y factores:

CLIMATIZACIÓN

TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA:

Exteriores:

Temperatura bulbo seco verano	: 26°C
Temperatura bulbo húmedo verano	: 19°C
Humedad relativa verano	: 50%
Temperatura bulbo seco invierno	: 4°C
Humedad relativa invierno	: 95%

Interiores:

Verano:

Temperatura bulbo seco	: 24°C
Humedad relativa	: 50% (no controlada)

Invierno:

Temperatura bulbo seco	: 21°C
Humedad relativa	: No controlada
Temperatura bodegas farmacia y PNAC	: 24°C todo el año.

CARGAS INTERNAS

Ventilación (aire Fresco)	: De acuerdo con ASHRAE 62.1-2010
Extracción de baños	: 35l/s por artefacto.
Densidad Iluminación	: 15 w/m2.

22.1.1 EQUIPOS.

Durante la instalación de los equipos del sistema de Climatización y Ventilación, contratista deberá coordinar con proveedor de equipos, la cantidad de visitas técnicas necesarias a terreno del especialista de la marca, con el fin de validar y aprobar la correcta instalación y puesta en marcha de cada equipo.

22.1.1.1 Chillers compactos bomba de calor y polivalente.

Para el funcionamiento del sistema se requiere del suministro de un Equipo Chillers Bomba de Calor y Chiller polivalente, ambos enfriados por aire.

Se requieren unidades caracterizadas por elevados valores de eficiencia (EER) y por la utilización del refrigerante R- 134A, R407 ó R410, como mínimo un COP de 2.8 e IPLV superior o igual a 3.05.

Los equipos Chillers deberán ser de marca reconocida y contar con servicio técnico establecido en el territorio nacional. Se han tomado como referencia para el proyecto unos equipos marca RHOSS o de igual o superior calidad.

Los equipos deberán contar con las siguientes características:

- Debe estar diseñado y testado de acuerdo normas AHRI en el caso de ser de procedencia estadounidense o EUROVENT en el caso de ser de procedencia europea.
- Enfriado por aire mediante ventiladores axiales.
- Debe estar diseñado para trabajar con refrigerante ecológico, del tipo R410 o R134A.
- Debe contar con compresores del tipo Scroll, y al menos dos circuitos.
- Evaporador del tipo intercambiador de placas, o del tipo tubo y carcasa.
- Condensador será del tipo tubo de cobre y aletas de aluminio.

- Deberá contar con todos los controles operacionales y de seguridad necesarios para el correcto funcionamiento de la unidad.

22.1.1.2 Bombas de Circulación

Serán marca DAB o de igual o superior calidad.
Será del tipo centrífuga con rotor cerrado, para montaje en base, habiendo unidades de servicio normal y de respaldo.
Podrá ser marca reconocida en el mercado o similar aprobado.
Estará formada principalmente por: rotor de hierro fundido o acero cadmiado; eje de acero carbono montado en rodamientos; acoplamiento flexible; conjunto de sello mecánico; voluta de hierro fundido con flanges; motor eléctrico de inducción con rodamientos y clase de protección IP 44 (totally enclosed fan cooled - TEFC); base de montaje para el conjunto en hierro fundido o plancha de acero de grueso calibre.
Accesorios.
a. Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación, incluyendo sin ser exhaustivo: filtros, termómetros, manómetros.
b. Base de concreto flotante de150 mm alto por la Obra, para montaje de las en base.
c. Todas las bombas de respaldo quedarán con su accionamiento eléctrico individual completo.

Todas las bombas, irán montados sobre amortiguadores de resorte Marca ACREFINE, MASON, o similar aprobada.

22.6.1.2.1	Bombas De Calefaccion Circuito Primario - Grupo Hidronico
22.6.1.2.2	Bombas De Refrigeracion Circuito Primario - Grupo Hidronico
22.6.1.2.3	Bombas De Calefaccion Circuito Secundario (Bc-Cs-01/02) - Cm 65-1200t
22.6.1.2.4	Bombas De Refrigeracion Circuito Secundario (Bf-Cs-01/02) - Cm 65-1200t

22.1.1.3 Unidades Termoventiladas (Fancoils)

Serán marca RHOSS, MIDEA, DAIKIN, o de igual o superior calidad.
La distribución del aire acondicionado en la zona de oficinas se hará por Fan Coils 04 tubos de cielo con gabinete y filtro de aire.

Serán del tipo unidad ventilador – serpentín, para montaje en cámara plena, para descarga de aire por ductos y difusores.

El retorno de aire se aspirará del ambiente por rejilla de retorno.

El gabinete será de planchas galvanizadas y llevará una bandeja de goteo debajo del serpentín y una bandeja (extensión) auxiliar para el goteo de la válvula de control.

El contratista térmico deberá proveer e instalar todos los desagües horizontales de fan coils, hasta la conexión con sifón a la tubería vertical de aguas lluvias o bajadas de desagües en PVC (entregada por la obra). Los arranques tipo sifón entregados por la obra estarán en cada piso.

El serpentín será del tipo estándar de tres filas. Será fabricado en tubos de cobre con aletas de aluminio fijadas por expansión mecánica. Los colectores se unirán a las tuberías por conectores con hilo (hembra) y llevarán purgas de aire manuales en los puntos altos. En algunos casos se requiere serpentín de 4 filas.

El ventilador estará compuesto por uno o dos rodets centrífugos, multialetas curvadas hacia adelante, en eje común con un motor eléctrico monofásico, con condensador permanente, de tres velocidades, montado sobre rozamientos o bujes.

El control de la temperatura ambiente se realizará mediante termostato ON - OFF que actuará sobre la válvula de dos vías con operador automático de la condición frío y comando de tres velocidades sobre el ventilador

El equipo tendrá suficiente capacidad en el ventilador para vencer las resistencias impuestas por el diseño. El proponente entregará catálogos detallados de los equipos que ofrezca. La presión estática mínima será de 5.0 mm.c.a.

Las características de cada equipo son las indicadas en los planos de cada piso. En caso de incompatibilidad entre los caudales de aire y las capacidades térmicas de los equipos, estos se

seleccionarán por estas últimas. En todo caso no se aceptará variaciones de caudal superiores a 10%.

Accesorios.

- a. Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación, incluyendo sin ser exhaustivo: válvula cortar en surtidor, válvula de 2 vías/2 posiciones, válvula de doble regulación en retorno, purgador de aire automático de 1/8" DN, en cada serpentín.
- b. Elementos amortiguadores según punto "Control de ruidos y vibraciones", incluyendo uniones flexibles para conexión a red de cañerías.
- c. Interruptor selector "desconectado-alta-media-baja" y termostato de habitación " frío-calor 1 etapa" de cambio de modo (changeover) manual/automático, con sub-base formando un conjunto con el selector anterior, sobrepuestos en muro.
- d. Cañería de desagüe en PVC 25 mm DE Clase 10 tomando pares de FC, hasta sifón de lavatorio cercano, como se muestra en solución típica; todo esto por contratista de Climatización y cuidando de obtener la mayor pendiente posible dentro de las restricciones. **Con bomba elevadora de condensado, donde fuere necesario.**
- e. Unión flexible de lona engomada o similar en descarga y aspiración según caso.

22.6.1.3.1	FanCoil 200 CFM
22.6.1.3.2	FanCoil 300 CFM
22.6.1.3.3	FanCoil 400 CFM
22.6.1.3.4	FanCoil 500 CFM
22.6.1.3.5	FanCoil 600 CFM
22.6.1.3.6	FanCoil 800 CFM
22.6.1.3.7	FanCoil 1000 CFM
22.6.1.3.8	FanCoil 1200 CFM
22.6.1.3.9	FanCoil 1400 CFM
22.6.1.3.10	Termostatos

22.1.1.4 Ventiladores.

Serán marca NOVOVENT, o de igual o superior calidad y contarán con porta filtro y filtros MERV 13 (solo ventiladores inyección de aire fresco).

Independiente de la garantía de fábrica, el representante garantizará solidariamente los equipos, componentes y accesorios por el plazo de un año, contando desde la puesta en marcha.

La unión a ductos o gabinetes se hará mediante unión de lona engomada o tenivil, de un largo que permitan, sin esfuerzo en las uniones, la absorción de movimiento del equipo en operación. La unión a tuberías eléctricas será mediante flexibles metálicos protegidos con PVC en caso de quedar a la intemperie.

En los planos se ha previsto espacio suficiente para la mantención y limpieza. Sin embargo, e contratista será responsable de verificar estos espacios de acuerdo a la marca final del equipo que suministre.

En la selección de ventiladores se observarán los siguientes criterios generales.

- Velocidad de salida de 4,5 m/s en los ventiladores centrífugos en línea.
- Velocidad de salida de 6,0 m/s en los ventiladores centrífugos.
- Para motores de hasta 5 Kw se podrá suministrar rotores con aleta inclinada hacia adelante o hacia atrás.

Para motores entre 7.5. y 15 Kw. de potencia al eje, se suministrarán rotores con aleta plana inclinada hacia atrás.

En todos los ventiladores, los motores eléctricos serán al menos de un tamaño mayor que el necesario a plena carga, con todos los factores de transmisión, servicio, temperatura y altitud incluidos.

Se preferirán motores de 1450 rpm y los trifásicos sobre los monofásicos. Los rodamientos y cajas porta rodamientos serán del tipo autoalineante, de bolas, pre lubricados y con sellos contra la suciedad y la humedad. Se preferirán aquellos con lubricación por grasera contra los sellados permanentes.

La carcaza y el rodete del ventilador serán pintados con pintura anticorrosiva y terminación de esmalte verde claro de tipo industrial en dos manos. La carcaza, la base y los perfiles de refuerzo serán convenientemente dimensionados para evitar vibraciones o deflexiones, tanto durante el trabajo normal como durante el montaje. El espacio entre rotor y anillo de succión será tal que el ventilador no se trabase al instalarlo.

Para los motores pequeños se entregará polea ajustable con al menos 2 correas en V cada una. Para los

mayores, las poleas podrán ser fijas, pero serán siempre las correctas para obtener el caudal especificado. No se aceptará la regulación de caudal mediante templador en la descarga.

El eje del ventilador tendrá el diámetro y solidez necesaria y será protegido contra corrosión.

Las poleas y correas llevarán protecciones adecuadas, rígidas y fáciles de retirar. La dimensión de las rejillas será tal que asegure la imposibilidad de accidentes a las personas.

22.6.1.4.1	TD-500/150-160 SILENT
22.6.1.4.2	CVTT-7/7
22.6.1.4.3	CVTT-9/9
22.6.1.4.4	CVTT-10/10
22.6.1.4.5	CVHT-12/12
22.6.1.4.6	CVHT-25/25

22.1.1.5 Equipos Split.

Serán marca Fujitsu, Midea o de igual o superior calidad.

Características

Tipo bombas de calor enfriadas por aire, unidad interior UI y módulo exterior UE interconectadas con cañería de cobre tipo L cargadas con R-410-A.

Construcción

- Refrigerante: R-410-A
- Condensador: Serpentin de tubos de cobre y aleta de aluminio, unidos mecánicamente.
- Evaporador: Idem
- Ventiladores:

Condensador: Del tipo axial con descansos lubricados de por vida, con motor eléctrico a prueba de agua.

Para el caso del Split de ducto:

Inyección: Del tipo centrífugo, doble succión, multialeta curvada hacia delante.

- Compresores: Herméticos, montados en resortes interiormente y en aisladores de vibración de goma, exteriormente. Con todas sus protecciones, tales como: prevención de ciclos cortos, relés de sobre corriente, protectores térmicos en los enrollados, control de alta presión y alta temperatura, calefactor de cárter.

- Controles: Los controles de ciclo de refrigeración estarán probados e instalados en fábrica. La operación y el deshielo serán ejecutados automáticamente. Los controles eléctricos estarán alambrados y probados en fábrica y considerarán todas las protecciones en línea y sobrecarga necesarias.

El control de temperatura se llevará a cabo por acción de un termostato ambiente frío-calor de operación automática.

- Filtros: Se proveerán filtros de aire en la conexión de succión del equipo, los que serán del tipo plano lavables.

Desagüe: Se proveerá una trampa de desagüe tipo “U” en la bandeja de condensado en cada unidad, las que se canalizarán hacia desagües en tubería de PVC.

La interconexión de los circuitos de refrigeración para los equipos, entre el serpentín y su unidad Condensadora, se deberán hacer mediante tuberías de cobre tipo “L”, especial para este tipo de instalaciones, de diámetros de acuerdo a normas de fabricante de los equipos. Todas las uniones de las tuberías serán realizadas con soldadura de plata con un porcentaje mínimo de 15% en ambiente inerte, para evitar corrosiones interiores (flujo permanente de presión de nitrógeno).

La aislación de las líneas de refrigeración (succión y descarga), de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los equipos de climatización, es el uso de aislación tipo poliuretano goma RUBATEX , closed Cell R-180 o similar. Todas las líneas de refrigeración que queden al exterior, deben estar con elemento para protección mecánica y protección UV, se recomienda disponer de forro metálico.

22.6.1.5.1	Split Muro 9000 Btu/hr
------------	------------------------

22.6.1.5.2	Split Cassette 9000 Btu/hr
22.6.1.5.3	Split Cassette 12000 Btu/hr
22.6.1.5.4	Split Cassette 15000 Btu/hr

22.1.2 MATERIALES.

22.1.2.1 Ductos y soportes.

22.1.2.1.1 Ductos de acero galvanizado.

- Se clasifican aquí los ductos de inyección, retorno, toma de aire exterior y extracción normal.
- Se confeccionarán en planchas de acero galvanizado.
- Serán fabricados según norma SMACNA, la clasificación nominal corresponderá a Baja Presión, salvo indicación contraria.
- Los cambios de dirección se realizarán con curvas de radio amplio como se muestra en planos, o mediante codos de ángulo vivo provistos de deflectores múltiples.
- En los ramales con 3 o más bocas, debe contemplarse templador regulador de caudal con manejo y fijación en cuadrante exterior, aunque no aparezca expresado en planos.
- En juntas de dilatación del edificio, se instalarán uniones flexibles de lona engomada o similar.
- Los ductos, curvas y otras piezas, se montarán con pares de soportes fabricados en acero plano 25 x 3 mm, distanciados a 2400 mm máximo y a lo menos en cada curva.
- Se anclarán a estructura mediante tarugos de expansión o soldados, según el caso.
- En caso de intemperie sobre cubierta, se apoyarán a ella mediante soportación similar a la anterior pero de acero ángulo 30 x 3 mm, fijados a techo con tornillos No. 10 cincados y con golilla de plomo.

Ducto Rectangular Lado Mayor. mm.	Espesor de plancha. mm	Ducto Redondo Diámetro. mm	Espesor de Plancha
Hasta 300	0.5	Hasta 300	0.5
301 a 750	0.6	301 a 550	0.6
751 a 1.350	0.8	551 a 900	0.8
1.351 a 2.100	1.0	901 a 1.250	1.0
2.101 y mayor	1.2	1.251 a 1.500	1.2

TABLA N°1

Lado Mayor. mm.	Unión transversal	Suspensión
Hasta 300	Bayeta	Pletina 25x2 mm.
350 a 600	Marco de plancha	Pletina 25x2 mm.
650 a 900	Marco de Fe ángulo 25x3 mm.	Fe ángulo 30x30x3 mm.
950 y mayor	Marco de Fe ángulo 40x3 mm.	Fe ángulo 30x30x3 mm.

TABLA N°2

22.1.2.2 Rejillas y difusores.

Todos los elementos tanto de impulsión como retorno y extracción, deberán ir provistos de los mecanismos necesarios para regulación de aire, montaje, etc.

Junto con cada elemento terminal se suministrarán los marcos metálicos o madera, clips o tornillos, varillas o angulares de sujeción y en general todos aquellos accesorios necesarios para que el elemento quede recibido perfectamente al medio soporte como al conducto.

También será competencia del instalador la perfecta alineación y asiento de cada unidad sobre paredes y techos. A la entrega de la obra el instalador habrá realizado la regulación de caudal unitaria por elemento, presentando planos donde se indiquen los caudales obtenidos.

La I.T.O podrá verificar en cualquier momento la veracidad de los datos aportados, siendo responsabilidad del instalador aportar los medios técnicos y humanos necesarios.

Los elementos de distribución, una vez comprobado su correcto montaje deberán protegerse en su parte exterior con papel adhesivo al marco, de forma que se impida la entrada de polvo, escombros así como se evite el daño accidental de su superficie.

El material de distribución de aire cumplirá las especificaciones de proyecto en cuanto a situación, alcance, velocidad residual, niveles sonoros, acabados del material, etc.

Para los difusores el máximo alcance no podrá ser superior a la media de la altura de montaje del difusor respecto al suelo del local.

El alcance de las rejillas deberá ser equivalente a $\frac{3}{4}$ de la longitud de la habitación o espacio a tratar.

Los niveles sonoros y velocidad residual deberán cumplir la normativa correspondiente, así como las prescripciones particulares descritas en el presente documento para los diferentes elementos a utilizar.

22.1.2.2.1 Rejillas de Extracción.

Cada una con templador de hojas paralelas fabricadas en fierro negro. Confeccionada en plancha de fierro negro esmaltado **de terminación de color blanco**. Podrán ser de fabricación nacional.

22.1.2.2.2 Rejillas de Inyección.

Cada una con templador de hojas paralelas fabricadas en fierro negro. Confeccionada en plancha de fierro negro esmaltado **de terminación de color blanco**. Podrán ser de fabricación nacional.

22.1.2.2.3 Difusores de inyección

Se utilizarán difusores de aire rectangulares importados o nacional. De las dimensiones indicadas en los planos de color blanco, contarán todos con su respectivo templador regulador de caudal.

22.1.2.2.4 Celosías

Para el traspaso de aire, irán incorporados en las puertas y muros y serán proporcionadas por la obra.

22.1.2.2.5 Templadores Reguladores de Caudal

Como concepto general se persigue contar con la factibilidad de regulación manual, en toda bifurcación o conjunción de flujos de tres o más bocas, **aunque no esté expresado en planos**. El instalador debe tomar la precaución de instalar estos para efectos de regulación y balanceo del sistema.

22.1.2.2.6 Templadores corta fuegos y anti humos.

Se proyectan templadores cortafuegos, los cuales serán instalados en todos los ductos que horizontales se encuentren con verticales dentro de shaft. Serán confeccionados en marco de acero galvanizado y álabes diseñados de manera de asegurar un total ajuste con su marco. Se accionamiento será mediante resorte-fusible.

- a. Como concepto aplicados en: ductos generales en su penetración a los diversos pisos; muros antifuegos definidos por Arquitectura; ductos de extracción de campanas grasas.
- b. Serán del tipo simple hoja o multihojas (según tamaño de la sección), con dimensiones que aparecen en planos.
- c. Serán accionados por el derretimiento de un elemento fusible; tendrán una clasificación de resistencia al fuego de 1.5 horas según norma UL 555.
- d. Podrán ser marca GREENHECK, TROX, o similar aprobado.
- e. Contarán con bastidor estructural de acero galvanizado o negro de 1.5 mm mín. con sección canal de 18 mm ala mín. y 50 a 150 mm alma, con 2 escuadras esquineras para rigidez.
- f. La(s) hoja(s) será(n) de acero galvanizado o negro en 1.5 mm mín., con pliegue en sus filos longitudinales para perfecto ajuste y con traslape de 25 mm mínimo.
- g. Tendrán: topes de cierre perimetral de acero negro angular 18 mm ala por 1.5 mm mín.; ejes vástagos de acero negro en 12 mm diámetro o 10 mm mín. cuadrado; bujes de bronce; manejo / contrapeso de acero negro macizo 25 x 25 mm; lámina resorte para fijación en posición cerrado.
- h. Todas las partes de acero negro se terminarán con 2 manos de antióxido y exteriormente se aplicarán 2 manos de esmalte.
- i. Se dotarán de los siguientes elementos accesorios: puerta de registro contigua al templador y señalética para identificar la ubicación de él, por la Obra; elemento fusible reemplazable.
- j. El elemento reemplazable tendrá un punto de fusión en el rango de 71 a 75 °C.
- k. Los TCF se ubicarán dentro o inmediatamente adyacentes al paramento constructivo resistente al fuego con el que estén trabajando; si esto no fuere posible físicamente, el ducto de unión entre templador y paramento constructivo tendrá cobertura resistente al fuego de similar clasificación, por la Obra.

22.1.3 Cañerías y Tuberías.

Esta especificación cubre todo el sistema de cañerías.

22.1.3.1 Cañerías de acero.

Cañerías de acero negro ASTM A53, Sch 40, grado A. En las uniones entre cañerías se usará soldadura oxiacetilénica norma ASTM 17 para diámetros desde 1/2" hasta 2" y para diámetros desde 2 1/2" hacia

arriba solo se usará soldadura eléctrica. Los electrodos usados deberán cumplir con la norma ASTM E6011.

Todas las conexiones a los equipos o a válvulas, deberán contar con uniones americanas o flanches de acero que faciliten el desarme. Las uniones roscadas podrán usarse en diámetros menores o iguales a 2 1/2". Sobre estos diámetros deberán usarse uniones con flanches de acero y empaquetadura de goma neopreno con tela o klingerit.

Las cañerías de acero negro deberán ser desoxidadas y pintadas con dos manos de anticorrosivo de distinto color, antes de ser aisladas. Las cañerías deben ser aisladas térmicamente de acuerdo con punto 5.4, y las cañerías que queden expuestas a ambiente exterior deben contar con forro metálico con espesor de 0.4 mm.

Las red de cañerías deben ser probadas hidráulicamente a 1.5 veces la presión de trabajo.

22.6.3.1.1	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1/2"
22.6.3.1.2	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3/4"
22.6.3.1.3	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1"
22.6.3.1.4	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1 1/4"
22.6.3.1.5	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1 1/2"
22.6.3.1.6	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 2"
22.6.3.1.7	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 2 1/2"
22.6.3.1.8	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 3"
22.6.3.1.9	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 4"
22.6.3.1.10	Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 6"

22.1.3.2 Tuberías de cobre.

Las líneas de líquido, gas deberán ser ejecutadas en cañerías de cobre tipo L para diámetro hasta 1 1/8". Para diámetros mayores se debe utilizar cañerías tipo K.

Las tuberías podrán ser de marca reconocida o nivel de calidad equivalente. Se debe tener especial cuidado con las de origen importado. En caso de que el proponente las considere debe quedar indicado claramente en su cotización. Se dará preferencia al uso de tubería nacional.

Estas deberán ser nuevas, sin uso, en tiras de 6 mts. O recocidas en formato de rollos de 15 a 20 mts.

Las tuberías deberán ser solicitadas con tapas en sus extremos de modo de mantenerlas libres de polvo y escombros durante su almacenamiento.

Una vez ejecutadas las redes matrices y antes de la aislación, estas deberán ser sometidas a pruebas de presión de 24 hrs a 600 PSI.

Las redes serán sometidas además a prueba de vacío de 500 micras (0.5 Torr). El vacío deberá mantenerse sin variación por 2 horas.

El espesor mínimo de pared a usar deberá ser capaz de soportar 38,7 Kg/cm²

Todas las pruebas deberán ser recibidas formalmente por inspección Técnica y profesional de obra. Se deberá dejar registro de estas en libro de obra.

Previo al montaje las tuberías, deberán ser limpiadas prolijamente. Posterior a la limpieza mecánica se debe proceder a limpieza química con Tricloro Etileno u otro solvente similar.

22.1.3.3 Tuberías de PVC

Desagüe en PVC Hidráulico Clase 10 con unión desarmable y sifón con registro de limpieza inferior. El contratista térmico deberá proveer e instalar todos los desagües horizontales de las unidades interiores, hasta la conexión con sifón a la tubería vertical de aguas lluvias, como se muestra en planos.

22.1.3.4 Válvulas, Fitting y Accesorios.

Las válvulas que se emplean en las especificaciones deberán ser nuevas y según el servicio que presten y el diámetro de conexión, cumplirán con las siguientes especificaciones: Nivel de calidad Nibco – o similar.

Tipo Compuerta: Hasta 2 1/2" de diámetro: ajustes y cuerpo de bronce, conexión con hilo NPT, clase 125 SP/200 WOG

Para 3" de diámetro y mayores: con ajustes de bronce o acero y cuerpo de fierro fundido; clase 125 SP/200 WOG, unión con flanges ANSI – 125/15.

Válvula Mariposa: cuerpo de fierro dúctil ASTM-A536, con asiento del tipo E.P.D.M. y disco de acero inoxidable para servicio de 150 PSI.

Válvula de Bola: Cuerpo y vástago de latón forjado cromado, rosca NPT, bola bronce cromado y sello del tipo PTFE (teflón) para servicio de 150 PSI.

Tipo Globo: Hasta 2 1/2" de diámetro: vástago, disco y asiento de bronce, cuerpo de bronce y conexión con hilo NPT, clase 125 SP/200 WOG.

Para 3" de diámetro y mayores: ajustes de bronce, cuerpo de fierro fundido o bronce clase 125 y SP/200 WOG y flanges, ANSI – 125/150.

Tipo Retención: Hasta 2 1/2" de diámetro: bronce, tipo chapaleta, conexión con hilo NPT, clase 125, SP/200 WOG.

Para 3" de diámetro y mayores: acero fundido, tipo disco, con flanges, clase 125 SP/200 WOG con flanges, ANSI-125/150.

Filtros de Agua: Cuerpo de acero fundido.

Los filtros deberán tener malla de acero inoxidable de 20 agujeros por pulgada lineal.

Se usarán conexiones con flanges ANSI-125/150 para diámetros de 3" y mayores y conexiones con hilos NPT para diámetros de 2 ½ y menores.

Flanges para cañerías: Se usarán flanges tipo slip-on, debiendo estar sus dimensiones de acuerdo con ASA, 150 lbs, o ND 10. En caso de ser fabricados de planchas, deberá ser ésta de primer uso y del tipo soldable, no aceptándose recortes o similares. Los flanches de acero, apernados a flanches de fierro fundido deberán ser de cara plana tipo FF con empaquetadura completa.

Fittings: Se emplearán los fittings y materiales menores de la mejor calidad, especiales para el servicio solicitado. Las curvas serán del tipo estampado, para soldar, Sch 40 o DIN 2605 K1, no permitiéndose el uso de casquetes.

Los soportes de cañerías serán del tipo abrazadera o gancho con pernos de amarra de acuerdo a las necesidades.

En aquellos lugares en que se encuentran varias cañerías que se desarrollan paralelamente, se podrá colocar un soporte único del tipo viga, que servirá de apoyo para todas las cañerías.

Se deberá elegir cuidadosamente el tipo y lugar de anclaje para los puntos fijos de las juntas de dilatación.

Los soportes se afianzarán directamente a la losa, viga o muro, mediante pernos de expansión.

La distancia máxima entre soportes será de acuerdo con la tabla siguiente:

DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES

DIAMETRO	METROS
----------	--------

3/4 - 1"	2.0
1 1/4 - 1 1/2"	2.5
2 - 2 1/2"	3.0
3" - 4"	3.5
6 ó más	5.0

En las cañerías que llevan aislación deberán instalarse patines de apoyo o placa metálica sobre la aislación, para la protección de ésta. Esto permitirá el deslizamiento de la cañería en casos de dilatación y evitará la deformación de la aislación. La placa metálica será de 1.0 mm. de espesor o mayor.

La soportación se hará de tal forma que al soltar todos los pernos de los flanges, las uniones a los equipos, y las uniones roscadas, todo el sistema permanezca en su lugar. Esta es la única forma de asegurarse que las cañerías no entregan esfuerzos indebidos a los equipos.

22.6.3.4.1	Válvulas de bola
22.6.3.4.2	Válvulas de globo
22.6.3.4.3	Válvulas de mariposa
22.6.3.4.4	Válvulas central termica
22.6.3.4.5	Válvula equalizadora de presión

22.1.4 Aislación Térmica.

22.1.4.1 Aislación térmica de cañerías.

Todas las cañerías con transporte de fluidos distinto a la temperatura del ambiente donde se encuentre, se aislarán mediante caños de espuma elastomérica de diámetro 13 mm como mínimo, con barrera de vapor µ mayor a 3000, similar a Arma Flex, K-Flex o similar de iguales características y propiedades técnicas, los recorridos al exterior serán, además, protegidos con forro metálico 0,4 mm de espesor pintado por obra, al igual que todos los avances en la sala de máquinas.

Las cañerías con aislación térmica y que avanzan en la intemperie, serán protegidos con forro metálico 0,4 mm de espesor pintado o protegidas por canaletas metálicas con tapa.

22.6.4.1.1	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -1/2"
------------	---

22.6.4.1.2	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 -3/4"
22.6.4.1.3	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1"
22.6.4.1.4	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1 1/4"
22.6.4.1.5	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 1 1/2"
22.6.4.1.6	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 2"
22.6.4.1.7	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 2 1/2"
22.6.4.1.8	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 3"
22.6.4.1.9	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 4"
22.6.4.1.10	Aislación Cañería Ac Negro Astm A53 Sch40 - 6"

22.1.4.2 Aislación térmica de ductos.

La aislación de los ductos se hará mediante rollos de fibra de vidrio con foil aluminio en una cara de 25 mm. de espesor, de densidad 14 Kg/m3, pegadas y amarradas al ducto. Toda la aislación de los ductos se dotará de una barrera de vapor impermeable, forrándola en papel de aluminio (foil) reflexivo, pegado a papel Kraft de alta densidad y reforzada con hilos de vidrio, tipo Duralfoil 405 o Harvi-foil 404. Las uniones se sellarán mediante huincha plástica a presión del tipo Harvi- foil 805 o similar.

CONTROL DE RUIDOS, VIBRACIONES Y PROTECCIÓN SÍSMICA.

General.

- a. Todos los equipos generadores y movedores de fluidos empleados, tendrán una construcción y montaje tales que aseguren un funcionamiento silencioso y sin vibraciones en sus alrededores, cualquiera sea su condición de carga.
- b. Para este propósito se han solicitado ciertos accesorios específicos en la mayoría de los equipos, debiendo el contratista confirmar la selección de sus tipos y tamaños para cada situación real.
- c. En todo caso el contratista debe proponer, suministrar y montar todo otro elemento o medida accesorios, que sean necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

Control de ruidos.

Los niveles de ruido máximos en operación en general serán concordantes con ASHRAE HANDBOOK 2019 - HVAC Applications, capítulo 49, tabla 1, que indica el nivel de ruido para distintos recintos, en este caso se tomara en cuenta recintos hospitalarios como boxes (35 dBA), salas de procedimientos (35 dBA) y pasillos (40 dBA).

Se someterá la información de catálogo o diseño, para todos los elementos atenuadores de ruidos a emplear (y cálculo de justificación en caso necesario), previo al montaje.

Control de vibración.

Los criterios de vibración permitida en operación en general serán concordantes con ASHRAE HANDBOOK 2019 - HVAC Applications, capítulo 49; el tipo de base y el tipo de amortiguador con su deflexión mínima concordarán con la tabla 47, que lista los requerimientos para distintas aplicaciones y situaciones de montaje.

Se someterá la información de catálogo o diseño, para todos los tipos de bases y Amortiguadores para emplear (y cálculo de justificación en caso necesario), previo al montaje. Los elementos podrán ser marca VMC, VIBRACHOC, MASON, METRAFLEX o similar aprobado.

CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN.

Controles.

Ante una alarma de incendio, y en la medida que existan sistemas de Detección de Incendios de los Edificios, los ventiladores detendrán su funcionamiento mediante los contactos "secos" alertados por sus sensores de humo y activados por la lógica respectiva del contrato de Detección.

Chillers

Cada chiller se controlará desde su propio control y a su vez controlará el funcionamiento de las bombas, este debe incorporar de fabrica en su display un control horario..

Ventiladores de Inyección y extracción.

Tendrán partida manual o automática, mediante selector de tres posiciones (1-0-2) ubicado en el tablero de fuerza TDFC, correspondiente. En el modo manual el equipo parte directamente desde el tablero TDFC, en el modo automático equipo parte comandado desde la señal desde reloj horario.

Cada ventilador tendrá lámparas piloto de señalización en el tablero TDFC para funcionamiento y falla por sobrecarga.

Bombas de recirculación.

Tendrán partida manual o automática, mediante selector de tres posiciones (1-0-2) ubicado en el tablero de fuerza TDFC, correspondiente. En el modo manual el equipo parte directamente desde el tablero TDFC, en el modo automático equipo parte comandado desde la señal del chiller.

Cada ventilador tendrá lámparas piloto de señalización en el tablero TDFC para funcionamiento y falla por sobrecarga.

22.1.1 AGUA CALIENTE SANITARIA

22.1.1.1 Caldera Condensación

Las calderas deberán ser de marca reconocida y contar con servicio técnico establecido en el territorio nacional. Se ha tomado como referencia para el proyecto una caldera marca BAXI, no siendo esto impedimento para una propuesta e instalación de otra marca. Sera responsabilidad del contratista que la caldera seleccionada cumpla con toda la normativa vigente y está no requiera de un operador permanente para su funcionamiento.

La caldera será del tipo mural a condensación de tiro forzado, lo cual permite aprovechar el calor adicional que liberan los gases, mejorando el rendimiento de la combustión. La caldera contará con lo siguiente:

- Cámara de pre-mezcla y combustión fabricada en acero inoxidable o aluminio.
- Aislación térmica exterior con forro metálico y esmaltado al horno.
- Puerta frontal abisagrada para registro y servicio.
- Panel de control digital.
- Dispositivo de evacuación de gases.
- Evacuación de condensados.
- Panel de regulación y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento en cascada con las demás calderas de condensación en la sala térmica.

22.1.1.2 Estanque de Expansión

Del tipo cerrado presurizado con balón o diafragma interiores, para la expansión térmica y ventilación de cada sistema hidráulico independiente.

Estará formado principalmente por cuerpo cilíndrico horizontal o vertical según se indique, en plancha de acero carbono A37 24 ES de un espesor amplio para el servicio solicitado con 3 mm mín., soldada al arco voltaico con corriente continua; dotado de coplas de expansión, de manómetro, de desagüe; balón o diafragma de caucho natural (hasta 50 °C) o butileno (hasta 95 °C).

Tendrá terminación interior con limpieza manual o mecánica y terminación exterior con 2 manos de anticorrosivo y 2 manos de esmalte.

Se dotará de los siguientes elementos accesorios:

- Drenaje para vaciado de 3/4" de diámetro.
- Llave de llenado de 1" de diámetro.
- Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación.

Podrá ser marca ZILMET, TACO o similar aprobado.

22.1.1.3 Acumulador De Agua Caliente Sanitaria

Estará formado principalmente por cuerpo cilíndrico horizontal o vertical según se indique, en plancha de acero carbono A37 24 ES de un espesor amplio para el servicio solicitado con 3 mm mín., soldada al arco voltaico con corriente continua; dotado de coplas de expansión, de manómetro, de desagüe. Con intercambiador de calor de tubos de fabrica para capacidad detallada.

Tendrá terminación interior con limpieza manual o mecánica y terminación exterior con 2 manos de anticorrosivo y 2 manos de esmalte.

Se dotará de los siguientes elementos accesorios:

- Drenaje para vaciado de 3/4" de diámetro.
- Acuastato y control asociado.

- Ánodo de sacrificio.
- Llave de llenado de 1" de diámetro.
- Aislación térmica exterior instalada en obra en lana mineral de 50 mm espesor mín, o equivalente, con chaqueta en plancha de acero galvanizado 1 mm, con 2 manos de esmalte o con chaqueta de aislación térmica de fábrica.
- Válvulas y accesorios según planos y otros puntos de esta especificación.

Podrá ser marca ZILMET, TACO o similar aprobado.

22.1.1.4 Bombas recirculadoras de ACS

Se requiere la provisión y montaje de bombas centrífugas de 1 etapa, del tipo acoplamiento directo en línea.

Serán bombas centrífugas con rotor cerrado de simple aspiración, caja voluta partida horizontal con eje vertical, con rodamientos o cojinetes, con acoplamiento para montaje en línea.

Estarán formados principalmente por:

- Rotor montado en eje extendido de motor, equilibrado hidráulicamente del empuje axial. El empuje restante es absorbido por el rodamiento fijo del motor lado bomba.
- Eje de acero carbono montado en rodamientos o cojinetes, protegido por un casquillo protector de acero inoxidable o bronce.
- Sellos mecánicos serán resistentes a la corrosión y que no exijan mantenimientos, apto para resistir la presión estática en la succión de la bomba.
- Voluta de fierro fundido, con bridas y su conjunto sello mecánico.
- Motores eléctricos de tipo blindado, dimensionados para aceptar el esfuerzo de trabajo sin deterioro. Serán fabricados según normas IEC o similar, totalmente cerrados, enfriados por ventilador, con aislación clase B o F.
- Pie de montaje general de acero (o base de concreto) suministrado por la obra. El instalador deberá solicitar esta base con el modelo de las bombas proporcionadas.
- Se montarán soportante a piso mediante Pie/Base propio, y/o mediante soportes en las cañerías de conexión antes de las uniones flexibles.
- Se instalarán amortiguadores entre la base y bombas adecuados para esta aplicación. No se aceptará soportes de motor u otras gomas sin previa aprobación de la ITO o proyectista.
- Las uniones a las tuberías, eléctricas y mecánicas, se harán por medio de amortiguadores de vibración flexible de tipo metálico o de goma, para una presión de trabajo mínimo dos veces la presión de las redes, y de un largo, tal que permitan sin esfuerzos indebidos en las cañerías o en las conexiones del equipo, la absorción del movimiento del equipo en operación.
- Se proveerá un manómetro con válvulas de incomunicación o succión y descarga para medir la diferencia de presión a través de la bomba, instalado en soportes separado de las válvulas de bombas.
- Se proveerá de filtro en línea de fierro fundido con flanges y canastillo de bronce o acero inoxidable de malla 20, para retener las impurezas que puedan quedar en el interior del sistema.

Se dotarán de los siguientes elementos accesorios:

- * Válvula de compuerta para cortar en succión.
- * Válvula globo para cortar y regular en descarga.
- * Válvula de retención en la descarga.
- * Termómetro con su pozo, en succión.

22.1.1.5 Separador Hidraulico

Los separadores hidráulicos son cámaras de compensación entre circuitos primarios y secundarios. Están pensados para convertir circuitos hidráulicos conectados entre sí en circuitos independientes.

Deben tomarse en cuenta las temperaturas de diseño tanto de circuito primario como de circuito secundario, serán de acero al carbono para temperatura de 100° C.

Se encotnraran aislados y la velocidad al interior del vaso no debe superar las recomendadas por el fabricante. Los diámetros están definidos en Planimetria de detalles.

22.1.2 ELECTRICIDAD.

General.

El contratista de instalaciones climáticas y térmicas deberá coordinarse al detalle con la Empresa Constructora y con el contratista eléctrico, en cuanto a interfaz, concepto y calidades de sus labores eléctricas.

22.1.2.1 Alimentadores.

El contratista eléctrico de acuerdo al respectivo proyecto, dejará los alimentadores o sub alimentadores protegidos necesarios para los tableros de esta instalación.

22.1.2.2 Tableros

Este proyecto no contempla tableros eléctricos para el proyecto de climatización.

22.1.2.3 Canalización y alambrado.

Las canalizaciones a emplear serán las siguientes, debiendo coordinarse en su concepto y construcción con proyecto eléctrico, el que deberá consultarse: **Acero galvanizado, según ANSI C80.1, para canalizaciones de climatización, fuerza, alumbrado tanto embutidas como a la vista, en ambientes intemperie y al interior de los edificios**, como canalización base; conduit flexible con cubierta en PVC o tubo flexible de aluminio, en el tramo de conexión final a un motor u otro equipo susceptible de vibraciones, o alguna solución alternativa equivalente.

El alambrado de fuerza será en cobre de cubierta termo plástica tipo EVA, de 2.5 mm² sección mínima.

El alambrado de control será en cobre de cubierta termo plástica, tipo EVA, de 1.5 mm² sección mínima.

Contratista eléctrico:

- Arranque eléctrico protegido en cubiertas del edificio.
- Arranques eléctricos protegidos con cajas de distribución eléctrica junto a cada equipo Fancoil.
- Canalizado y cableado desde tablero eléctrico ubicado en cubierta, a cada ventilador (VIN, VEX) ubicado en cubierta.
- Arranque eléctrico a un costado de ventiladores de inyección de aire fresco y ventilador de extracción de aire.
- Canalización enlauchadas para termostatos ambientes.
- Canalización y enlauchado entre unidades interiores y unidades exteriores de equipos Split.

Contratista climatización:

- Suministro e instalación de tableros eléctricos.
- Canalización y cableado de fuerza desde arranque dejado por eléctrico, hasta Chillers.
- Suministro y montaje interruptor de paso para ventilador de inyección de aire y ventilador de extracción.
- Cableado de termostatos ambientes.
- Cableado de control entre unidades interiores y unidad exterior equipos Split.
- Montaje de termostatos.

PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

General.

Todos los elementos y equipos que constituyen las instalaciones de tratamientos ambientales, serán sometidos a las correspondientes pruebas de funcionamiento y operación, con el objeto de verificar su correcta instalación y a la vez comprobar los rendimientos anunciados por los fabricantes y estas especificaciones.

Operación de los Equipos:

El contratista operará los equipos por el período de una semana, contado desde la Recepción provisoria. Durante este período corregirá todas las fallas que se detecten por parte del personal propio o del cliente.

Durante este período el contratista entrenará a personal del cliente en la operación del sistema, llevará registros detallados en todas las temperaturas medidas (tanto en termómetros como en termostatos) y de todas las presiones.

Garantía de los equipos suministrados y trabajos realizados.

El contratista deberá garantizar los equipos y su instalación por un periodo de un año, contados desde la recepción conforme del sistema por parte de la ITO, la que será coincidente con la recepción provisoria conforme de la edificación.

Cualquier anomalía o defecto en la instalación, o en los equipos será de responsabilidad exclusiva del contratista, y deberá reparar, reemplazar o reponer, a su costo.

Sin perjuicio de esto, la instalación debe ser revisada y certificada en diferentes etapas de construcción, por una entidad independiente del instalador, como proyectistas independientes de reconocida trayectoria o empresas de ingeniería de la especialidad de climatización.

Supervisión:

El contratista mantendrá un profesional idóneo a cargo de la obra.

Este profesional tendrá suficiente experiencia y responsabilidad como para resolver los problemas habituales, tanto técnicos como administrativos que se presenten.

Mano de Obra

La mano de obra que se utilice para la instalación y montaje del sistema deberá ser de primera calidad.

Será responsabilidad del proyectista y/o contratista oferente coordinar visitas a terreno, las que sean necesarias, con el fin de visualizar las condiciones de las obras y los alcances necesarios de su oferta.

El contratista debe considerar también todos los costos asociados a charlas de puesta en marcha y funcionamiento de los sistemas con visitas a terreno para los usuarios directos del equipamiento.

Como requisito excluyente las propuestas se deberán entregar un listado de repuestos de capital (stock) y sus precios, para uso suficiente mínimo de un año.

Mantenición.

Además deberá entregar plan de mantenimiento de las instalaciones con sus respectivos precios.

Debe asignarse un responsable por parte del Propietario para la mantención de los sistemas, pudiendo ser una empresa especializada externa, o personal interno del Propietario.

- En cualquier caso, la calificación técnica del profesional responsable será acorde con la complejidad y volumen de los sistemas de este proyecto.
- La documentación de mantención deberá conservarse ordenada y fácilmente accesible, consultando: planos y especificaciones técnicas de este proyecto, instrucciones de mantención del Instalador y de los proveedores de equipamiento, libro-bitácora, programa de mantenimiento ya sea de la empresa contratada o del Propietario, y otros documentos pertinentes.
- El libro-bitácora de mantenimiento cubrirá cada pieza de equipo y sus motores, registrando cada intervención realizada (mantención preventiva, mantención correctiva, diagnóstico de falla, repuestos, etc.).
- El programa de mantenimiento detallará la frecuencia (mensual, semestral, anual) y alcance de cada labor de mantención, para cada tipo de equipo



Rodrigo Perez G.
Proyectista Climatización

