zonas de atención al público y de circulación, despachos de jueces, salas de reuniones y otros ambientes, se utilizarán fan coils del tipo horizontal para conductos.

Para el ciclo invierno, la calefacción se realizará mediante resistencias eléctricas instaladas de fábrica en las UMAs y Fancoils y cuya potencia eléctrica se indica más adelante.

Condiciones de Diseño

AIRE ACONDICIONADO

Para la selección de los equipos Fancoil y Manejadoras de Aire deberá considerarse la Temperatura de Bulbo Seco 27°C y la Temperatura de Bulbo Húmedo 19ºC, como condiciones del aire de retorno.

Condiciones de ventilación: renovación de aire

Locales sanitarios: 10 renovaciones por hora.

Archivos, celdas y depósitos: 8 renovaciones por hora.

Cocina: 25 renovaciones por hora.

Requisitos Generales

Esta sección se refiere a los requerimientos mínimos de calidad y comportamiento que deben reunir las instalaciones para aire acondicionado y ventilación mecánica.

Personal

El Contratista deberá contar con los servicios, en forma permanente, de un Profesional Técnico especializado en instalaciones de aire acondicionado, así como mano de obra especializada para este tipo de trabajos.

Normas Técnicas y de Aseguramiento de la Calidad

Normas técnicas

La instalación deberá ajustarse a las ediciones actualizadas de las NORMAS TECNICAS siguientes.

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

AMCA: Air Moving and Conditioning Association

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association Inc.

NFPA: National Fire Protection Association.

ANSI: American National Standard Institute.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

NEMA: National Electrical Manufactures Association.

NEC: National Electrical Code.

ANDE: Administración Nacionalidad de Electricidad. Normas de Baja Tensión

NORMA PARAGUAYA NP 49 012 12 Extraccion de humos y ventilación mecánica de áreas destinadas a cocción de alimentos

NORMA PARAGUAYA NP49 014 12 ventilacion de estacionamientos

El Fiscal de Obra será la máxima autoridad para verificar que las instalaciones se efectúen de acuerdo con estas especificaciones y que se ajusten a los reglamentos y códigos citados.

Normas de calidad

Los equipos a proveer deberán provenir de fábricas con aplicación de normas de aseguramiento de la calidad.

Materiales y Muestras

Materiales

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA deberán ser nuevos y de la mejor calidad, los mismos serán inspeccionados y aprobados por la FISCALIZACIÓN, paso previo a la instalación. Aquellos que fueren rechazados deberán ser sustituidos sin costo adicional alguno. En caso de tener que recurrir a materiales sustitutivos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscal una muestra del mismo.

Los materiales que serán utilizados en la obra no podrán destinarse en forma provisoria a otro uso que no sea el definitivo.

El Contratista facilitará en todo momento la inspección de los trabajos que está ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes a corregir cualquier defecto que le fuere señalado.

Muestras de Materiales

Será obligación de la Contratista la presentación de muestras y/o catálogos de todos los materiales y elementos que se utilizarán, para su aprobación previa.

La Unidad de Gerenciamiento podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos, que considere necesarios, de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, corriendo los gastos que demanden los mismos, por cuenta del Contratista exclusivamente.

Tramos de muestra

La contratista, previo a la ejecución en serie, tendrá la obligación de presentar tramos de trabajo como muestra, donde se evaluarán el grado de perfección, terminación, calidad de materiales y mano de obra, como así también se establecerán técnicas adecuadas de ejecución. Si las muestras no resultaren satisfactorias a solo juicio de la Unidad de Gerenciamiento, la Contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras satisfactorias. Los trabajos ejecutados posteriormente, que no se adecuen a las muestras aprobadas serán rechazados y la Contratista deberá reponerlos a su entero costo.

Mecanismo de Aprobación de los Trabajos

La Unidad de Gerenciamiento aprobará los trabajos en las siguientes fases:

- Aprobación de materiales, proceso de ejecución, diseños y muestras.
- Aprobación de ductos, cañerías, soportes, cableado.
- Aprobación de equipos proveídos al sitio de obras.
- Aprobación del montaje y conexión de equipos.
- Aprobación de la puesta en marcha y regulación del sistema.

Una vez culminadas estas fases, a satisfacción de la Unidad de Gerenciamiento, se procederá a la Recepción Provisoria de los trabajos objeto del Contrato.

Mecanismo de Recepción de los Trabajos

Para el caso de las unidades enfriadoras de agua el Contratista deberá realizar el arranque y prueba del equipo en fábrica, como condición previa al embarque. Para ello el Contratista deberá prever los costos de la participación de 3 (tres) representantes del Comitente a efectos de observar y validar la prueba en cuestión.

La Recepción Provisoria del Sistema de Climatización que comprende el Acondicionamiento de Aire y la Ventilación Mecánica se realizará al completarse la totalidad de la instalación y comprobarse el funcionamiento de los equipos montados.

Para esta recepción se pondrán en marcha la totalidad de los equipos simultáneamente por cada área, y se los mantendrá en funcionamiento por un tiempo mínimo de 12 (doce) horas, con el termostato regulado a la mínima temperatura indicada, sin cortes.

Luego se procederá al llenado de una ficha individual de cada equipo, a ser confeccionada por el Fiscal de Obras y que incluirá como mínimo la revisión de los siguientes puntos:

- Aspecto visible de la instalación y el equipo.
- Nivel de ruidos (mediante Decibelímetro).
- Velocidad, caudal, temperatura húmeda y seca del aire enfriado.
- Temperatura húmeda y seca del aire de retorno.
- Temperatura húmeda y seca del aire exterior.
- Otros parámetros que el fiscal considere oportunos.

En esta etapa el Contratista suministrará 3 (tres) copias de la siguiente documentación técnica:

- Manual de Operación y Mantenimiento, en idioma español.
- Programa o rutina de mantenimiento (semanal, mensual, anual, etc.) en idioma español.

- Inventario de equipos y accesorios, indicando: descripción, ubicación, marca, modelo, procedencia, capacidad, potencia eléctrica, número de serie.
- Catálogos de los equipos.

En ocasión de la recepción provisoria se elaborará conjuntamente con el Fiscal de Obras una lista de irregularidades detectadas, las cuales serán salvadas en plazo máximo de 60 (sesenta) días y de acuerdo a un programa de trabajo acordado con el Fiscal de Obras.

La Recepción Definitiva tendrá lugar una vez transcurrido el Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento establecido en el Contrato. Habiéndose subsanado y corregido en ese tiempo todas las irregularidades detectadas por el Fiscal de Obras y reemplazado, libre de costo para el Comitente, cualquier equipo, material o instalación defectuosa.

Para la aprobación del sistema y la emisión de la Recepción Definitiva, el Contratista deberá presentar en forma satisfactoria para el Comitente los documentos establecidos en los ítems citados más arriba.

Mantenimiento

Durante el periodo que transcurra entre la recepción provisoria y la definitiva, el Contratista estará obligado a proveer a su entero costo el servicio de mantenimiento de todo el sistema, ajustado a lo establecido en los Términos de Referencia del Servicio de Mantenimiento, adjunto y cumpliendo estrictamente el programa establecido por el Fabricante.

Equipos

Los equipos y los accesorios serán de marcas reconocidas por su calidad. Las procedencias de fabricación, las cuales se aclararán en la oferta, deberán ajustarse a las indicadas en estas especificaciones. Todos los equipos y los accesorios deberán contar con garantía escrita por un período mínimo de 2 (dos) años a partir de la Recepción Definitiva. El oferente presentará los catálogos correspondientes donde se especifique claramente las tablas de rendimiento de los equipos ofertados.

Unidad Enfriadora de Agua (Water Chiller)

Cantidad: 3

Potencia Frigorífica **MÍNIMA** de cada una: 316 kW (~90 TR)

Temperatura de condensación: 35 °C

Temperatura de agua en la entrada: 12 ºC

Temperatura de agua en la salida: 7 ºC

Caudal de agua de cada unidad: 54 m3/h

Las unidades enfriadoras de agua serán del tipo de condensación por circulación de aire, de bajo nivel de ruído para lo cual vendrán equipadas de fábrica con ventiladores de baja velocidad y carcaza de insonorización de compresores.

Las unidades serán proveídas con carga de refrigerante, completamente montadas, cableadas y listas para el arranque, probadas en fábrica y acompañadas del correspondiente certificado de aprobación. El trabajo en obra se limita a las conexiones eléctricas e hidráulicas.

Estarán compuestas por un gabinete metálico compacto montado modularmente sobre la estructura portante de perfiles de acero. El gabinete protege y a la vez permite el acceso a los componentes de la unidad y su construcción está determinada por su utilización a la intemperie y con reducido nivel de ruido.

Cada unidad enfriadora de agua tendrá obligatoriamente:

- Compresores scroll herméticos.
- Intercambiador de calor (evaporador) tipo **placa o casco y tubo** con aislación y protección mecánica (encamisado metálico instalado en fábrica)
- Intercambiador de calor (condensador) de baterías de serpentinas con tubos de cobre y aletas de aluminio. La condensación del refrigerante se produce mediante la circulación forzada de aire a través de estas serpentinas
- El enfriamiento del agua se produce por expansión directa del refrigerante R-134a o R410a. No se permite el gas R-22.
- Panel de arranque montado en fábrica y el módulo de control basado en microprocesador.
- Kit Hidronico incorporado de fabrica

Rendimiento del equipo: se exigirá un EER (potencia frigorífica/potencia eléctrica [kW/kW] mínimo de 3,0 a 35°C de temperatura exterior, 12 °C y 7 °C de temperatura de entrada y salida del agua respectivamente.

La circulación de aire es asegurada por ventiladores axiales con expulsión de aire vertical hacia arriba para reducir el nivel de ruido. El funcionamiento de los ventiladores está regulado por un control de temperatura que permite el accionamiento por etapas de los ventiladores.

El equipo deberá contar con todos los elementos necesarios para su accionamiento, control y protección. Deberá proveer

protección contra:

- alta y baja presión del refrigerante;
- baja presión del aceite;
- agua congelada del evaporador;
- alta temperatura del aceite del reservorio;
- gas de succión húmedo;
- arranque incompleto.

Además, el equipo deberá contar con:

- contactores de arranque de los motores de los compresores y ventiladores;
- temporizadores para arranque en secuencia de los compresores;
- termostato para temperatura del agua;
- control de agua de retorno;
- válvula de servicio;
- válvula de expansión electrónica;
- filtro secador;
- separador de aceite;
- válvula solenoide en el sistema de lubricación;
- visor de líquido;
- flow switch;
- luces indicadoras de energizado, compresor habilitado, alarma y calefactor de cárter habilitado.

El equipo deberá contar con un microprocesador que realiza todas las funciones de control, incluidas:

- arranque y parada;
- control de la temperatura de salida del agua fría;
- regulación del compresor y de la válvula de expansión;
- lógica antirreciclaje y límite de carga.

Además, la función del microprocesador producirá la desconexión de la unidad por condiciones de funcionamiento adversas, como baja temperatura del refrigerante en el evaporador, alta temperatura de condensación o sobrecarga del motor.

El microprocesador está protegido mediante una fuente ininterrumpida de energía (UPS), instalada en fábrica.

Las funciones de protección con “reset” manual serán:

- baja temperatura y presión en evaporador;
- alta presión de refrigerante en condensador;
- bajo flujo de aceite;
- falla de sensores o circuitos críticos;
- sobrecorriente de motor;
- alta temperatura de descarga de compresores;
- pérdida de comunicación entre módulos de control;
- fallas eléctricas como pérdida de fase, desbalanceo o inversión de fase, falla de transición en arranque, parada de emergencia.

Las funciones de protección con “reset” automático serán:

- pérdida de energía momentánea;
- alto o bajo voltaje;
- pérdida de flujo de agua del evaporador.

La función del microprocesador proporcionará los siguientes datos:

- temperaturas de entrada y salida del agua al evaporador;
- ajuste de temperatura de salida del agua;
- ajuste de límite de corriente;
- presiones y temperaturas de refrigerante en condensador y evaporador;
- horas de funcionamiento de los compresores y número de arranques;
- corrientes de línea;
- diagnósticos y anomalías de funcionamiento.

El kit hidronico incorporado de fábrica, estará compuesto por los siguientes componentes:

- Bomba1 de agua para el circuito primario
- Bomba2 de agua de reserva para el circuito primario
- tanque de agua con aislamiento térmico de 1/2" para almacenamiento de agua.
- detector de nivel de agua en tanque
- 2 Valvulas de aislamiento para las bombas
- Componentes de control con el arrancador y protector de corriente para cada una de las bombas.
- Llave selectora manual, para selección el uso de la bomba 1 o 2

Deberá contar además con un Gateway a protocolo abierto (Modbus, Bacnet, KNX), montado en fábrica, para integrar el monitoreo y control de los parámetros de los chillers al sistema de control del edificio, y UPS con regulación de voltaje para las placas de control de los chillers.

Unidad Manejadora de Aire (UMA)

Serán del tipo de gabinete vertical u horizontal (según planos), para instalación sobre cielorraso o de pie, de construcción reforzada de tal forma a funcionar con presión de aire necesaria para vencer resistencias mayores en el circuito de aire, generadas por conductos, rejas, piezas accesorias, filtros de aire, etc.

Las unidades tendrán como mínimo la capacidad térmica, caudal y presión estática disponible, que se detalla en las planillas de equipos, para lo cual el oferente deberá seleccionar el número de filas de serpentinas necesarias, según las tablas de rendimiento del equipo ofertado.

Los gabinetes serán soportados mediante varillas roscadas, perfiles ángulo de 1 1/8" y suspendidos desde la losa de hormigón armado mediante tarugos metálicos de al menos 3/8". El Contratista deberá presentar una muestra del dispositivo estructural portante que será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El gabinete metálico reforzado auto portante que será totalmente aislado térmicamente e insonorizado acústicamente, será construido con estructura de perfiles de aluminio con paneles de doble chapa con aislación térmica, y se divide en dos sectores definidos que deberán ser construidos de manera a permitir el fácil acceso a cada uno de los elementos en su interior:

Sector de tratamiento de aire

En este sector está ubicada la serpentina de tubos de cobre con aletas de aluminio. El haz de tubos aletados será montado en un marco de chapa galvanizada que reposa sobre una bandeja colectora de agua de condensación.

La velocidad frontal no puede ser superior a 2,5 m/s (500 fpm)

La bandeja será construida de chapa de acero zincado, protegida con pintura anticorrosiva y aislada térmicamente con 12mm de espuma de poliuretano o material equivalente. La bandeja tendrá un tubo de drenaje con sifón, dimensionado para impedir el rebase del agua de condensación cuando funcione el ventilador.

La serpentina será provista de tapón de purga, grifo de ventilación y válvula de cierre e independización y el colector tendrá conexiones de fácil maniobra para conectar con la cañería de circulación de agua.

Sector Impulsión

Grupo moto-ventilador

Compuesto de uno o dos ventiladores centrífugos doble entrada, de construcción reforzada aptos para servicio continuo, con rotor tipo multipala balanceado estáticamente y dinámicamente, cojinetes a bolilla autoalieantes y motor eléctrico de accionamiento trifásico, blindado 100%, de 1.500rpm como máximo con transmisión mediante correas y poleas, de bajo nivel sonoro y funcionamiento eficiente. La potencia del motor será la necesaria para asegurar el caudal requerido en las condiciones de diseño.

Filtro de aire:

Será de fácil remoción para su limpieza, y del tipo lavable, preferiblemente con bastidores metálicos y manta filtrante lavable.

Fan Coils

Son unidades ventilador – serpentín del tipo horizontal para ser instalados en el espacio entre la losa y el cielorraso, para ser conectados a conductos de chapa galvanizada para el suministro y retorno de aire. Contará con bandeja de drenaje debidamente aislada. El filtro de aire será de tipo desmontable lavable.

La velocidad frontal no puede ser superior a 2,5 m/s (500 fpm)

Están compuestos por los siguientes elementos principales:

Ventilador centrífugo tipo turbina de doble entrada con rotor de acero galvanizado de baja velocidad y marcha silenciosa directamente acoplado a su motor eléctrico monofásico, con capacitor permanente, protección incorporada, armado sobre bujes elásticos.

Serpentina de refrigeración por agua fría construida con caños de cobre y aletas planas de aluminio y grifo de purga manual.

Gabinete metálico fabricado con chapa galvanizada, aislado interiormente con fibra de vidrio de alta densidad (48 kg/m3) de 10mm de espesor. Tendrá bandeja colectora de condensado de una sola pieza construida en chapa de acero zincado protegida con pintura anticorrosiva, aislada con espuma de PVC de 27kg/m3 y 5mm de espesor, con extensión para las válvulas y conexión para la cañería de drenaje.

Pleno de retorno con filtro de aire desmontable lavable.

RDC (recuperadores de calor)

Se emplearán unidades recuperadoras de aire para introducir aire fresco filtrado al edificio, descarga en la caja de retorno de los Fancoil, y la parte de extracción como extractor de los baños, celdas y depósitos.

Los mismos son seleccionados de acuerdo con el caudal de aire necesario de acuerdo con la tasa de renovación de aire por dependencia y por equipo fancoil. Los equipos serán de baja silueta adosado al cielorraso, deberá tener acceso libre para el cambio de los filtros, se debe prever 2 juegos de recambio de filtros F7 y M5 por cada RDC

Bombas

Se emplearán electrobombas centrífugas para la circulación forzada de agua para el circuito secundario (entre el Colector de Agua Fría y UMAS y Fan-coils).

Las bombas deberán cumplir obligatoriamente con las características siguientes:

Tipo específico para aire acondicionado (HVAC), lo cual debe constar en los catálogos de las mismas. Y construidas para servicio continuo con funcionamiento silencioso, sin vibraciones. Serán de montaje vertical en línea.

Las bombas serán además del tipo Split. La tecnología será de alta eficiencia (bajo consumo de energía).

Tendrán carcasa de fundición de grano fino, rotor de bronce, eje de acero inoxidable con sello mecánico. Accionadas por motor eléctrico trifásico 100% blindado, normalizado, apto para intemperie, para 50Hz, de al menos 1.450 r.p.m.

El conjunto bomba y motor será montado en línea con la cañería hidráulica y soportada de ésta (según planos esquemáticos).

Variador de Velocidad

El motor de la bomba secundaria de agua fría (BS) tendrá variador de frecuencia para corriente trifásica,

El equipo poseerá obligatoriamente:

- Variador de frecuencia que opera con señal de entrada mediante transductor de presión, programable electrónicamente.
- Ajuste independiente de la rampa de ascenso y descenso.
- Control digital con tablero y display de cristal líquido donde se indicarán los parámetros de operación (frecuencia, velocidad, voltaje de salida, carga del motor, etc.) y mensajes de alarma.
- La capacidad del variador de velocidad no será inferior a la potencia nominal del motor correspondiente.
- Cada una de las bombas secundarias, principal y de reserva (BS y BSR) deberá proveerse con el variador de velocidad integrado de fábrica a la bomba,
- La carcasa del variador deberá tener grado de protección IP65 y conexión para comunicación a protocolo abierto (Modbus, BACnet o KNX).
-

Guías de Succión

Se instalarán en la cañería de succión de cada bomba, serán de la misma marca que las bombas, con cuerpo de acero al carbono y canasta de acero inoxidable, con tapa blindada para permitir el retiro del canasto. Provistas de conexión para válvula de vaciado. Tendrán conexiones bridadas de la misma dimensión que la bomba (Se permite la utilización de uniones de acoplamiento flexible ranurado en lugar de las uniones bridadas, pero los accesorios, bombas, válvulas, etc., deberán ser específicos para este tipo de acoplamiento, así como las herramientas para el ranurado de caños).

Válvulas

Válvula motorizada de control de agua

Para el control de entrada de agua a las manejadoras de aire y fan coils se instalarán válvulas de motorizado, on/off o modulante, Y se utilizarán válvulas de 3 vías en los equipos de fin de línea de 13,5 y 17,5 kW.

Válvulas de Cierre

Todas las válvulas hasta 3" (90 mm) serán esféricas:

Con esfera de acero inoxidable y asiento de teflón.

Serán de tres piezas para permitir ser desarmadas sin desmontarlas de la cañería.

Las válvulas de 4" (110 mm) o superiores podrán ser esféricas como arriba especificado, o tipo "Wafer" para montar entre bridas:

- Cuerpo de hierro gris y disco descentrado del mismo material con asiento apto para operar con temperaturas de agua de 0º a 100ºC en servicio continuo.
- Eje de acero inoxidable.
- Serán aptas para una presión de 16 kg/cm2.

En las salidas de agua enfriada de los chillers se utilizarán válvulas motorizadas de cierre tipo on/off, controladas por el sistema BMS.

Válvulas combinadas de regulación, retención y cierre.

Se instalará en las descargas de cada una de las bombas, de la misma marca que las bombas y en las entradas de agua a los chillers.

Splits

El equipo a instalar en la Garita de Guardia será con evaporador de pared, y condensador de tiraje horizontal ubicado en el patio adyacente.

Las unidades condensadoras serán con compresor alternativo o scroll. Se proveerán todas las protecciones necesarias: presostato de alta y baja, filtro de aceite, filtro secador, válvula de servicio, protector de falta de fase e inversión de secuencia.

La unidad interior tendrá ventilador centrífugo silencioso, serpentina evaporadora con caños de cobre y aletas de aluminio. La bandeja de drenaje será aislada. El filtro del evaporador será de fácil remoción y del tipo lavable.

Para la red de conductos de suministro de aire y la red de drenaje se atenderán las mismas especificaciones establecidas para el resto del sistema de climatización.

Controlador de Ambiente

Los controladores deberán ser de la mejor calidad, con conexión de comunicaciones en protocolo abierto (Modbus, BACnet, KNX) para ser conectados en red a sala de control y ser controlados remotamente, deberán controlar el ventilador de los fan coils y UMAs así como la válvula de control y las resistencias de calefacción según el setpoint establecido, deberán contar con botones que permitan el control local de estas variables, deberá además contar con contacto magnetico para desconexión del equipo con la apertura de ventanas.

Extractores

Serán del tipo HELICOIDAL TUBULAR diseñados para funcionar intercalados en CONDUCTOS, tipo TD. Para los caudales y presión estática externa que se especifican en planilla más adelante en este documento. Los motores serán asíncronos con acople directo, rodamiento a bolillas, carcasa en plancha de hierro laminado con acabado anticorrosivo, soporte motor de varilla de hierro electrosoldada y hélices de plancha de hierro pregalvanizada.

Extractores de cocina

La selección de las unidades de extracción se realizó en base a los cálculos contemplados en NP 49 012 12 el cual arrojo las siguientes características: 1 un. de 7.600 m3/h @ 10 mm.c.a. para consumo interno y 1 un. de 2.000 m3/h @ 10 mm.c.a. para cocina de guarderia

Si se instala una conexión flexible entre el conducto de extracción y el extractor con el fin de evitar las vibraciones, se utilizarán materiales que soporten hasta 200°C adecuados para el efecto, especialmente ignífugos. La unión entre ventilador y conducto debe ser estanca. El ventilador extractor deberá situarse al final del conducto. La temperatura de trabajo máximo será de 180°C y deberá contar con colector de grasa, además de ser de mando con Polea y Correa o mando directo, el ventilador debe estar configurado de forma a evitar que la corriente de Aire/humo extraído pase por el motor eléctrico de la unidad extractor.

La descarga del aire procedente de la campana debe ser conducida a la cubierta del edificio, en una zona distante como mínimo de 5 mts. De cualquier lugar ocupado por personas o de la situación de ventanas o tomas de aire externo. La descarga debe hacerse en sentido vertical.

Ventiladores del impulso, tipo JET FAN

Para la dilución monóxido de carbono (CO) y otros humos nocivos del ambiente originados por vehículos en estacionamiento, se utilizará ventiladores tipo JETFAN unidireccional en el estacionamiento del subsuelo1. Además, deberán ser de bajo perfil, accionado a través de sensores de (CO) y además contar con comunicación al BMS Modbus

Instalación

HIDRÁULICA

Sala de Máquinas

Las cañerías en sala en sala de bombas de climatización, de alimentación y retorno de chillers y de alimentación y retorno de agua enfriada al edificio serán de acero galvanizado, según planos.

Las conexiones de las cañerías a bombas y chillers serán realizadas minimizando vibraciones y ruidos cuando el sistema se encuentre en funcionamiento. Para tal efecto se utilizarán uniones flexibles en las conexiones de las cañerías con los chillers y las bombas, pudiendo utilizarse en su lugar el sistema de acoplamiento ranurado flexible tipo “Victaulic”.

La fijación de las cañerías a las paredes o a la estructura, se realizará exclusivamente mediante soportes que permitan la libre dilatación de las cañerías y no afecten el aislamiento térmico de las mismas. Las cañerías en sala de máquinas se soportarán a la estructura mediante soportes metálicos utilizando abrazaderas metálicas galvanizadas de al menos 1”x3/16” y soportes de madera tratada. En los lugares donde no se tenga la posibilidad de vincular la tubería a la estructura, deberán colocarse soportes de caño metálico cuadrado de 100x100x8 mm con planchas de apoyo para sujeción al suelo. El emplazamiento, cálculo y diseño definitivos de los soportes deberá ser presentado a la Dirección de Obras para su aprobación previa a la instalación.

Tubería de Alimentación y Retorno

En cada piso, las cañerías de alimentación y retorno serán de polipropileno copolímero random soldable por termofusión, las cuales deberán ser montadas con las herramientas pertinentes a la tarea (soldadora, tijera de corte, etc.), para soportar la cañería a la losa se utilizarán ángulos metálicos de 1” sujetada a la losa mediante brocas metálicas auto-fijadoras, abrazaderas metálicas galvanizadas de al menos 1”x3/16” o cinta metálica perforada galvanizada.

El espaciado de los soportes no deberá superar 1 m.

Accesorios

Todos los accesorios serán del tipo específico para este tipo de cañerías de polipropileno y de la misma marca de los caños utilizados.

Aislación de cañerías

Las cañerías se aislarán con aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica tipo “Armaflex” de mínimo 20mm de espesor, del tipo autoextinguible, con grado de inflamabilidad B1.

Se tendrá especial cuidado en el aislamiento de los codos, tees y demás accesorios, asegurando la hermeticidad de la aislación. Estos elementos se aislarán con plancha continua tipo “Armaflex”. Las uniones longitudinales y transversales de la aislación se deberán pegar con adhesivo tipo “Armaflex 520”.

Como barrera de vapor se utilizará polietileno de 70 micrones de espesor en dos vueltas opuestas, además, para las cañerías cuyo recorrido sea exterior (a la intemperie) y las cañerías en sala de bombas de climatización, se utilizará encamisado de chapa tipo “zincalum”, aluminio o acero inoxidable con remaches o zunchos de acero inoxidable.

En sala de bombas (bajo techo) se permitirá la utilización de encamisado de PVC, en cuyo caso, las camisas de las bombas y accesorios como válvulas, guías de succión, etc., deberán adquirirse prefabricadas por el proveedor (a medida), no se permite la fabricación en obra de este tipo de encamisado. La instalación de este sistema de protección mecánica se realizará con adhesivos recomendados por el fabricante y siguiendo las indicaciones de este. La Supervisión de obras determinará el color del encamisado en caso de utilizarse la opción de PVC.

Antes de realizar la aislación térmica de las cañerías, se realizará indefectiblemente la prueba hidráulica de las mismas, a los efectos de descubrir pérdidas en las juntas y accesorios, y eliminar totalmente dichas pérdidas si las hubiere. Esta prueba se realizará llenando el sistema con agua a una presión hidráulica de al menos 4 Kg/cm2, durante horas, sin interrupciones, y será verificada y aprobada por la Fiscalización antes de autorizar los trabajos de aislación.

Colector de agua fria

Se instalará un colector de acero en la sala de bombas de climatización, aislado con plancha continua tipo "Armaflex" de 32mm de espesor, del tipo autoextinguible, con grado de inflamabilidad B1. Se utilizará adhesivo tipo "Armaflex 520". Sobre esta aislación se aplicará una "barrera de vapor" (ver especificaciones de cañerías). Finalmente se hará un revestimiento con chapa tipo "zincalum", aluminio o acero inoxidable a modo de protección mecánica de la aislación (podrá utilizarse encamisado de PVC, según las mismas condiciones establecidas en el apartado aislación de cañerías).

Para todas las cañerías y en los lugares a indicar por la supervisión de obras, se colocarán etiquetas adhesivas indicadoras del sentido del flujo y denominación del mismo.

Cañeria de distribución de agua.

Se utilizarán cañerías de polietileno de alta densidad (PEAD) para la distribucion de agua entre planta de agua helada y los bloques que componen la edificación, el mismo será enterrado desde planta de agua helada hasta el puto de distribución como ser los montantes de agua fría. Las mismas será unidas por uniones mecánicas (Juntas de compresión) o por temperatura (Electrofusión o Termofusión)

Dadas las características de la tubería PEAD, es muy importante tener en cuenta la base (encamado) y el material de relleno sean los adecuados, además de los procesos de compactación.

1. La base de la instalación debe ser lo suficientemente estable y el fondo de la zanja donde se apoyará la tubería deberá ser plano y libre de elementos cortantes. Para esto se debe preparar un encamado de arena fina o material seleccionado, de tal manera que la tubería no entre en contacto con elementos cortantes o puntiagudos que puedan dañarlo.

2. Cuando la base de la zanja presenta arcilla saturada, fango o lodo, sin condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento del tubo, se debe disponer una base de cascajo (gravilla) bien asentada. Encima de la base de cascajo se debe colocar una cama de 15 cm de arena fina o material seleccionado igual al punto 1.

3. Una vez realizado el encamado se extiende la tubería y se coloca el material de relleno lateral o acostillado. Este material puede ser el que se extrajo de la zanja, pero al igual que en el punto 1, el mismo debe ser seleccionado (cernido) evitando los elementos grandes o cortantes que puedan dañar el tubo. Este relleno debe estar compactado cada 10 cm en los laterales de la tubería hasta cubrir la corona y por lo menos 15 cm más. La compactación debe realizarse de forma manual.

4. El resto de la zanja puede ser rellenado con material de la excavación y compactado cada 20 a 25 cm, utilizando saltarín. Se recomienda realizar la compactación de la zanja con tubo lleno y a presión, dejando las uniones libres para las pruebas hidráulicas.

Conexiones a Equipos

No se permitirá el uso de cañerías de diámetro ø 13 mm (1/2"), con excepción de las conexiones para manómetros, cañerías de purga de aire o conexión de instrumentos. Todos los accesorios serán del tipo específico para cañerías de polipropileno y de la misma marca de los caños utilizados.

La tabla siguiente muestra los diámetros de tuberías de polipropileno termofusionable a utilizar para la conexión del sistema de agua fría a las manejadoras y fancoils, clasificación según capacidad térmica.

Potencia frigorífica	**Ø Caño**
kW	**mm**
3,50	25
5,20	25
7,15	25
10,55	25
13,50	25
17,50	32

Mecánica

Conductos de Aire

Los conductos para la distribución de aire serán fabricados en panel de aluminio pre-aislado hecho con espuma rígida de poliisocianurato (PIR), desarrollado especialmente para la construción de ductos de aire. (tipo ALUPIR)

Los espesores del panel para los conductos rectangulares serán los siguientes:

Hasta 0,40 m de lado mayor: espesor 10mm

Hasta 0,75 m de lado mayor: espesor 20mm

Hasta 1,50 m de lado mayor: espesor 30mm

Los conductos serán fijados y soportados cuidando de tener nivel preciso y un alineamiento ordenado. Los soportes serán de ángulos metálicos de 3/4"x1/8" y varillas roscadas galvanizadas de 3/16" cada 2,00 metros como máximo. La terminación de los accesorios metálicos será de 2 manos de antióxido y 1 mano de pintura sintética. La fijación del soporte a la estructura de hormigón se hará mediante brocas metálicas autofijadoras.

Uniones y juntas

Las uniones entre tramos de conductos, será de perfiles PVC según recomienda el fabricannnte de los paneles.

En los tramos de conductos que eventualmente cruzan las juntas de dilatación del edificio, los conductos se interrumpen y se fijan a la estructura en cada lado uniéndose entre sí con juntas flexibles de lona impermeable.

Diseño y dispositivos para control del flujo del aire

Para las curvas y derivaciones, se deberá seguir las indicaciones establecidas en planos. Se deberán colocar los guiadores necesarios para una buena distribución de caudal de aire, en toda la sección del conducto, en caso de ser necesario.

Aislación térmica y acondicionamiento acústico

La aislación térmica de la red de conductos para la circulación de aire, tanto de suministro como de retorno, se hará según la siguiente especificación:

- Espuma rígida de poliisocianurato (PIR)

Rejas y difusores

Los difusores para la inyección de aire, las rejas de retorno, las rejas de paso en las puertas y las rejas de los sistemas de extracción de aire, se instalarán en los lugares indicados en los planos. Las rejas de suministro serán del tipo panel (60,5x60,5 cm), o difusores de cuatro vías según se indique en los planos. Las rejas de retorno serán también de tipo panel, basculantes con porta filtro.

Serán fabricados de aluminio, con pintura electrostática horneada, en color a ser indicado por la Dirección de Obra. Núcleo desmontable para su limpieza. Para las rejas de paso en puertas, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados de carpintería que correspondan.

Para la colocación de rejas en el cielorraso, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados necesarios en las placas de yeso.

Los difusores lineales serán de aluminio anodizado según las medidas y dimensiones de planos, deberán ser escogidos de tal manera a producir un nivel de ruido máximo de 35 dB. En el montaje las uniones entre uno y otro módulo deberán ser casi imperceptibles, los accesorios para cambios de dirección deberán ser provistos por el mismo fabricante, así como las tapas de extremos de los difusores.

Cañerías de Refrigerante

Para el montaje de las cañerías deberá tenerse especial cuidado en la nivelación y limpieza de las mismas, como así también en la prueba de presión a ser sometido cada circuito.

En los tramos verticales deberán colocarse trampas de aceite por cada 6,0 m de desnivel y en los tramos horizontales próximos a las unidades exteriores y superiores a los 3,0 m se debe crear una pendiente mínima del 1% hacia el compresor.

Será responsabilidad del contratista, la hermeticidad, deshumectación y prolijidad de la red de cañerías de cobre.

Las mismas estarán soportadas cada 2,0m con soportes fabricados de planchuela galvanizada de 3/4" x 1/8" fijados a la estructura de hormigón con brocas metálicas autofijadoras.

El aislamiento térmico de las cañerías de cobre se hará con manguitos de "Rubatex", correspondiente al diámetro de la cañería. Ambas líneas deben ser aisladas térmicamente por separado.

Se realizará la prueba de presión con Nitrógeno en las tuberías de refrigerante, con una presión dos veces mayor que la presión de trabajo durante 24 horas. Posteriormente a la prueba, las tuberías de cobre permanecerán selladas y cargadas con Nitrógeno hasta la conexión de los equipos.

ELECTRICA

Conexión eléctrica

El Contratista proveerá e instalará los tableros de control y mando, de chillers y bombas, éstos, deberán estar acorde a las normas de la ANDE.

La alimentación eléctrica desde los tableros hasta las unidades enfriadoras de agua, las motobombas, las bandejas portacables, son provisión del contratista eléctrico.

El cableado de interconexión eléctrica a las bombas en sala de máquinas a través de electroductos flexibles metálicos con revestimiento de PVC tipo “conduit” y conectores tipo PG. No se permite el uso de electroductos plásticos a la intemperie.

Todos los equipos deberán contar con “puesta a tierra”. También los equipos electrónicos de control deberán contar con sus correspondientes “puesta a tierra”.

Sistema de Control y Monitoreo

En este apartado se describen las condiciones para el MANDO A DISTANCIA, MONITOREO Y CONTROL del Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica.

La Contratista instalará controladores de ambiente en los lugares determinados en los planos, éstos, permitirán controlar:

- El encendido y apagado de los equipos.
- Las 3 velocidades del ventilador de los fan coils y la velocidad única de las UMAs.
- La temperatura ambiente mediante salidas digitales independientes, una para refrigeración y otra para calefacción, que controlarán la válvula tipo ON/OFF en modo frío y el contactor de las resistencias instaladas en fábrica en el modo calor.
- El controlador contará además con una entrada analógica para conectar un sensor de temperatura a ser utilizado cuando los controladores sean instalados en el hueco del cielo raso.

Mandos de los equipos

Equipos ubicados en zonas comunes (UMAs o fan coils)

Contarán con una válvula de control comandada por el controlador de ambiente instalado en el vacío del cielorraso con sensor de temperatura externo instalado en el ducto de retorno, la instalación del termostato se hará con caja eléctrica, electroductos flexibles, conectores tipo PG, soportado a la losa con planchuela con pintura antióxido y tarugo metálico. Desde la computadora instalada en sala de control podrán accionarse y regular las temperaturas de set point de estos equipos.

Equipos ubicados en zonas no comunes (UMAs o fan coils)

Contarán con una válvula de control (según planos) comandada por el controlador de ambiente instalado en la mampara o mampostería, en los lugares indicados en los planos. Desde la Sala de Control se podrán accionar los equipos y regular las temperaturas deseadas.

Diseño de la Red

El diseño de la Arquitectura de Red es responsabilidad del Contratista de Climatización, este escogerá el protocolo de comunicaciones para la construcción de la misma (Modbus, BACnet o KNX) y presentará el diseño a la Supervisión de Obras para su aprobación previa a la ejecución. Una vez aprobado el proyecto del sistema de control, instalará el cableado necesario para las comunicaciones, este, se realizará con cable tipo BELDEN 8762 o cables de la misma calidad según especificaciones del protocolo escogido, el mismo correrá por las bandejas de señal débil situadas en el hueco del cielo raso y se conducirá por electroductos plásticos de color amarillo hasta los equipos (separados de los electroductos de alimentación eléctrica); en sala de máquinas de climatización, se proveerán e instalarán caños zincados, utilizando los accesorios de conexión correspondientes y electroductos flexibles metálicos con revestimiento de PVC tipo “conduit” con conectores tipo PG. No se permite la utilización de electroductos plásticos a la intemperie.

En el gabinete de sala de control, el contratista de Integración Electrónica proveerá e instalará una PC tipo servidor con factor de forma para montaje en rack, en esta, el contratista de climatización instalará un software de adquisición de datos e interfaz de usuario, en este programa, establecerá los puntos y la lógica de control de todo el sistema de climatización (Chillers, Variadores, Controladores de Ambiente, etc.) que permitan el monitoreo, supervisión, control y configuración de las temperaturas de los controladores de ambiente, las placas de comando de chillers y los variadores de velocidad de las bombas secundarias, la temperatura de salida y entrada al colector, como mínimo.

El contratista de climatización proveerá e instalará interfaces (gateways o routers) que conviertan la señal de comunicaciones a protocolo IP de manera a que todos los puntos de control estén disponibles a través de la red de datos del edificio para el acceso desde las computadoras del Sistema de Integración Electrónica (servidor y de supervisión).

El software que deberá contar con varios niveles de acceso protegidos por contraseña (Operador, Administrador, Integrador, etc.), permitirá mostrar gráficos de tendencia históricos de todos los puntos bajo su control, la interfaz de usuario mostrará estos puntos en tiempo real y permitirá el control de los mismos por el Operador, estos datos serán almacenados en el servidor por un período mínimo de un (1) año.

Los gráficos para el diseño de la interfaz de usuario serán provisión del contratista de Integración Electrónica, el cual deberá prestar toda la asistencia técnica que sea necesaria para la óptima inclusión del sistema de control de climatización al BMS del edificio.

Se deberá presentar esquemas, y coordinar con la supervisión el diseño previo al despliegue de esta instalación, una vez aprobada por la supervisión de obras y a satisfacción de esta podrá realizarse.

Detalles Técnicos de Equipos

Unidades Enfriadoras de Agua

Identificación:	CH 1, CH 2, CH 3
Capacidad:	316 kW (~90 TR)
Temperatura de salida de agua fría:	7 ºC
Temperatura de condensación:	35 ºC
Caudal de agua fría (max y min):	(16.5 – 5.5) l/s
EER:	3,0
ESEER:	3,9
Cantidad:	3

Bombas de agua

Identificación:	**BS-01, BSR-01**
Servicio:	Circuitos secundarios
Caudal de agua:	200 m^3 / hora
Altura manométrica:	30 m.c.a.
Cantidad:	2
Tipo:	Montaje vertical en línea, especial para HVAC
Potencia:	No superior a 20HP

Unidades Recuperadores de Calor

Equipo	Caudal de Aire [m3/h]	Presión estática externa [mmca]	Potencia Eléctrica ventiladores [kW]
RDC/EXT	1.200	15	2 x 0,54
RDC/EXT	1.600	15	2 x 0,54

Fan Coils

Capacidad Frigorífica [kW]	Caudal de Aire [m3/h]	Caudal de Agua [m3/h]	Presión estática externa [mmca]	CAPACIDAD ELECTRICA TOTAL [kW]

3,5	600	0,17	3	1,5
5,2	950	0,25	3	2
6,3	1100	0,30	3	3
7,15	1200	0,34	3	3,5
10,55	1800	0,50	8	3,9
13,5	2400	0,64	10	4,9
17,5	3100	0,83	10	4,9

Condiciones de funcionamiento:

Refrigeración:

Temp. de entrada del agua: 7ºC

Temp. de salida del agua: 12ºC

Tbs aire en la entrada : 26°C

Tbh aire en la entrada: 19°C

SHF (sensible heat factor) : 0,70

AD - SISTEMAS DE INTEGRACION ELECTRONICA

AD1. Sistema de Integración Electronica.

AD2. Sistema de Alarma contra Intrusos y seguridad.

AD3. Control de Accesos con Tarjeta de Proximidad

• Generalidades

El presente documento establece los lineamientos que deberán cumplir los equipos e instalaciones a proveer como componentes del sistema de "Integración Electrónica". Éste, constituye un Sistema de Automatización de Edificios (Building Management System o BMS).

• Sistema Adoptado

El Sistema de Integración Electrónica se realizará sobre protocolo abierto KNX, estándar mundial ISO 14543-3 de manera a integrar los distintos sistemas del edificio a una misma plataforma, centralizando el monitoreo y control de las instalaciones. Se escoge este protocolo de comunicaciones "abierto" de tal forma a proveer independencia de los proveedores y equipos que integrarán la red y evitar encontrarse cautivo de sistemas propietarios cerrados en caso presentarse la necesidad de ampliar o modificar la red, o sustituir algunos equipos que conforman el sistema de control.

• Alcance de los Trabajos

- Diseño de la red y bus de comunicaciones.
- Provisión de equipos.
- Provisión de los elementos y accesorios necesarios para la instalación.
- Instalación de los equipos, tendido de cables, construcción de la red.
- Provisión e instalación de software de adquisición de datos e interfaz de usuario.
- Provisión de gráficos para interfaz de usuario.
- Programación/parametrización de software y equipos incluyendo puntos, lógica y calendario de control.
- Creación de la interfaz de usuario con visualización en tiempo real de los parámetros controlados.
- Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento.
- Capacitación.
- Mantenimiento.

La responsabilidad final de proveer todos los componentes de la red de control (hardware y software) y la apropiada operación del sistema es entera responsabilidad del contratista de Integración Electrónica. Nada en esta especificación tiene la intención de anular esta responsabilidad.
El contratista de Integración Electrónica, como experto en aplicación de componentes y sistemas de control, es responsable del diseño final, instalación, regulación y puesta en marcha del sistema; como tal, deberá hacer las modificaciones al diseño según se

requiera, para lo cual, previo a la implementación de las revisiones que hiciera, deberá trabajar con la Supervisión de Obras y obtener aprobación de las mismas.

• Requisitos Generales

Esta sección se refiere a los requisitos mínimos de calidad y comportamiento que deben reunir las instalaciones del sistema de Integración Electrónica.

• Materiales y Muestras

Materiales

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA deberán ser nuevos y de la mejor calidad, los mismos serán inspeccionados y aprobados por la FISCALIZACIÓN, paso previo a la instalación. Aquellos que fueren rechazados deberán ser sustituidos sin costo adicional alguno. En caso de tener que recurrir a materiales sustitutivos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Fiscal una muestra del mismo. Los materiales que serán utilizados en la obra no podrán destinarse en forma provisoria a otro uso que no sea el definitivo.
El Contratista facilitará en todo momento la inspección de los trabajos que está ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes a corregir cualquier defecto que le fuere señalado.
Los equipos a proveer deberán ser nuevos y de la mejor calidad.

Muestras de Materiales

Será obligación de la Contratista la presentación de muestras y/o catálogos de todos los materiales, equipos y elementos que se utilizarán, para su aprobación previa a la instalación.
La Unidad de Gerenciamiento podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos, que considere necesarios, de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, corriendo los gastos que demanden los mismos, por cuenta del Contratista exclusivamente.

Tramos de muestra

La contratista, previo a la ejecución en serie, tendrá la obligación de presentar tramos de trabajo como muestra, donde se evaluarán el grado de perfección, terminación, calidad de materiales y mano de obra, como así también se establecerán técnicas adecuadas de ejecución. Si las muestras no resultaren satisfactorias a solo juicio de la Unidad de Gerenciamiento, la Contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras satisfactorias. Los trabajos ejecutados posteriormente, que no se adecuen a las muestras aprobadas serán rechazados y la Contratista deberá reponerlos a su entero costo.

• Mecanismo de Aprobación de los Trabajos

La Unidad de Gerenciamiento aprobará los trabajos en las siguientes fases:

- Aprobación de equipos.
- Aprobación de materiales, proceso de ejecución, diseños y muestras.
- Aprobación del montaje y conexión de equipos.
- Aprobación de la puesta en marcha y regulación del sistema.

Una vez culminadas estas fases, a satisfacción de la Unidad de Gerenciamiento, se procederá a la Recepción Provisoria de los trabajos objeto del Contrato.

• Mecanismo de Recepción de los Trabajos

La Recepción Provisoria del Sistema de Integración Electrónica se realizará al completarse la totalidad de la instalación y comprobarse el funcionamiento de los equipos montados.
En esta etapa el Contratista suministrará 3 (tres) copias de la siguiente documentación técnica:

- Manual de Operación y Mantenimiento, en idioma español.
- Programa o rutina de mantenimiento (semanal, mensual, anual, etc.) en idioma español.
- Inventario de equipos y accesorios, indicando: descripción, ubicación, marca, modelo, procedencia, capacidad, potencia eléctrica, número de serie.
- Catálogos de los equipos.

En ocasión de la recepción provisoria se elaborará conjuntamente con el Fiscal de Obras una lista de irregularidades detectadas, las cuales serán salvadas en plazo máximo de 60 (sesenta) días y de acuerdo a un programa de trabajo acordado con el Fiscal de Obras.
La Recepción Definitiva tendrá lugar una vez transcurrido el Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento establecido en el Contrato. Habiéndose subsanado y corregido en ese tiempo todas las irregularidades detectadas por el Fiscal de Obras y reemplazado, libre de costo para el Comitente, cualquier equipo, material o instalación defectuosa.
Para la aprobación del sistema y la emisión de la Recepción Definitiva, el Contratista deberá presentar en forma satisfactoria para el Comitente los documentos establecidos en los ítems citados más arriba.

• Mantenimiento

Durante el periodo que transcurra entre la recepción provisoria y la definitiva, el Contratista estará obligado a proveer a su entero

costo el servicio de mantenimiento de todo el sistema, ajustado a lo establecido en los Términos de Referencia del Servicio de Mantenimiento, adjunto, y cumpliendo estrictamente el programa establecido por el fabricante.
Posterior a la Recepción Definitiva, el Contratista ejecutará el denominado Servicio de Mantenimiento posterior, de acuerdo a las Cláusulas correspondientes del Contrato y a los Términos de Referencia del Servicio de Mantenimiento mencionado.

- **Producto**

Las siguientes secciones describen el alcance detallado del Sistema de Integración Electrónica, sistemas componentes, equipos y comportamiento deseado de las instalaciones. El instalador certificado como KNX partner deberá trabajar en conjunto con varios contratistas de otros rubros para lograr una integración “seamless” (sin costuras visibles), de tal forma que el producto final tenga un funcionamiento óptimo.
El contratista proveerá las fuentes de alimentación para el bus que sean necesarias de acuerdo al diseño de la red, construirá el bus KNX e integrará los sistemas que se especifican.

- **Sistemas**

La figura de más abajo especifica los sistemas y subsistemas que conforman las instalaciones de Integración Electrónica, los mismos son responsabilidad de distintos contratistas de obra, pero serán integrados como un todo por parte del Contratista de Integración Electrónica (KNX partner) según se detalla en los siguientes apartados, este, deberá trabajar en conjunto con los instaladores involucrados para lograr un resultado óptimo.

(VER IMAGEN EN EL ANEXO DE LAS EETT ADJUNTADAS EN EL SICP)

- **Eléctrico**

Medición

Provisión e instalación de un medidor de energía trifásico KNX, con transformador de corriente, para montaje en riel DIN en cada uno de los siguientes tableros:

- Principal
- General Normal
- General de Emergencia
- Seccional Planta Baja
- Seccional Planta Alta
- Seccional Planta Azotea
- Climatización

Estos dispositivos de medición serán capaces de proveer como mínimo los siguientes parámetros:

- Voltaje línea a línea y línea a neutro
- Corriente eléctrica (por fase y total)
- Potencia Activa (por fase y total)
- Potencia Reactiva (por fase y total)
- Potencia Aparente (por fase y total)
- Energía Activa (por fase y total)
- Energía Reactiva (por fase y total)
- Energía Aparente (por fase y total)
- Factor de Potencia (por fase y total)

Iluminación

Para el control de los circuitos de iluminación se utilizarán relés remotos (4, 8, 12 o 16 canales) instalados en el tablero seccional del piso, estos actuarán sobre la bobina del contactor del circuito de iluminación correspondiente, se preverán siempre al menos 2 canales de actuación libres por cada módulo de relés.
Por medio de los interruptores manuales en la carcasa del aparato se pueden accionar los relés manualmente paralelamente al bus KNX, también sin tensión de bus o en estado de desprogramación. De este modo se facilita una rápida comprobación del funcionamiento de los dispositivos conectados.

Portones

Para el control de los circuitos de portones se utilizarán relés remotos (4, 8, 12 o 16 canales) instalados en el tablero seccional del piso, se preverán siempre 2 canales de actuación libres por cada módulo de relés.

Bombas

- **Combate de Incendios**

Las bombas de las instalaciones para el combate de incendios serán controladas y monitoreadas por un equipo tipo PLC, instalado

en el tablero de control en el subsuelo del edificio, este sistema contará con una interfaz KNX para su integración al bus de datos. El funcionamiento de este sistema es completamente autónomo y su provisión, instalación y configuración están a cargo del contratista del sistema de combate de incendios, el cual brindará la asistencia técnica y documentación necesaria sobre los equipos componentes, lógica, puntos y umbrales de control, alarmas, fallas y otros para su inclusión al sistema de monitoreo.

La tarea del integrador electrónico es incluir física y lógicamente este sistema a la red KNX, configurar el software de adquisición de datos y diseñar la interfaz de usuario para mostrar en tiempo real los puntos de control, alarmas, fallas y otros.

- **Servicio de Agua Potable**

Las bombas de las instalaciones para el servicio de agua potable serán controladas y monitoreadas por un equipo tipo PLC, instalado en el tablero de control en el subsuelo del edificio, este sistema contará con una interfaz KNX para su integración al bus de datos, su funcionamiento es completamente autónomo y su provisión, instalación y configuración están a cargo del contratista del sistema de servicio de agua potable, el cual brindará la asistencia técnica y documentación necesaria sobre los equipos componentes, lógica, puntos y umbrales de control, alarmas, fallas y otros para su inclusión al sistema de monitoreo.
La tarea del integrador electrónico es incluir física y lógicamente este sistema a la red KNX, configurar el software de adquisición de datos y diseñar la interfaz de usuario para mostrar en tiempo real los puntos de control, alarmas, fallas y otros.

- **Servicio de Agua Reciclada**

Las bombas de las instalaciones para los servicios a los cuales se provee agua reciclada (inodoros, mingitorios, regadío y otros) serán controladas y monitoreadas por un equipo tipo PLC, instalado en el tablero de control en el subsuelo del edificio, este sistema contará con una interfaz KNX para su integración al bus de datos, su funcionamiento es completamente autónomo y su provisión, instalación y configuración están a cargo del contratista del sistema de servicio de agua reciclada, el cual brindará la asistencia técnica y documentación necesaria sobre los equipos componentes, lógica, puntos y umbrales de control, alarmas, fallas y otros para su inclusión al sistema de monitoreo.
La tarea del integrador electrónico es incluir física y lógicamente este sistema a la red KNX, configurar el software de adquisición de datos y diseñar la interfaz de usuario para mostrar en tiempo real los puntos de control, alarmas, fallas y otros.

- **Pozo Artesiano**

El funcionamiento (marcha y parada) de la bomba de pozo artesiano es comandado por boyas de nivel colocadas en los tanques en el subsuelo del edificio. El contratista de integración electrónica proveerá un módulo KNX con la cantidad de entradas necesaria para el monitoreo del funcionamiento de esta bomba. Este módulo, integrado física y lógicamente al bus KNX, permitirá determinar en la interfaz de usuario en sala de control el estado de funcionamiento de la bomba (marcha, parada, fallas, etc.). Podrá integrarse en un solo módulo el monitoreo de la bomba de pozo artesiano, las bombas de sumidero y el sensor de agua instalado en el subsuelo.

- **Sumidero**

El funcionamiento (marcha y parada) de las bombas de desagote de sumidero es comandado por flotador. El contratista de integración electrónica proveerá un módulo KNX con la cantidad de entradas necesaria para el monitoreo del funcionamiento de esta bomba. Este módulo, integrado física y lógicamente al bus KNX, permitirá determinar en la interfaz de usuario en sala de control el estado de funcionamiento de las bombas (marcha, parada, fallas, etc.). Podrá integrarse en un solo módulo el monitoreo de la bomba de pozo artesiano, las bombas de sumidero y el sensor de agua instalado en el subsuelo.

• Climatización

El contratista de climatización instalará una red de controladores de ambiente en cada piso y donde corresponda según los planos de climatización para el control de los equipos de aire acondicionado (UMAs y Fan Coils), esta red construida sobre protocolo abierto (Modbus, BACnet o KNX) que integrará además los controladores de las unidades enfriadoras de agua (water chillers) y los variadores de velocidad de las bombas poseerá interfaces (gateways o routers) a protocolo IP que harán que los puntos de control de los mismos se encuentren disponibles en la red de datos con que cuenta el edificio.
En el servidor (provisión del integrador electrónico) el contratista de climatización instalará un software de adquisición de datos e interfaz de usuario, al cual se accederá desde la PC de integración electrónica ubicada en el pupitre de mando en sala de control. El contratista de integración electrónica trabajará conjuntamente con el de climatización y proveerá la asistencia técnica necesaria para lograr un resultado óptimo.

Control de Extractores

Un apartado especial en el rubro de climatización lo constituyen los ventiladores de extracción de aire, estos, serán provistos e instalados por el contratista de Climatización, la alimentación de energía eléctrica la realizará el contratista instalador eléctrico, pero la integración al sistema de control del edificio será responsabilidad del contratista de Integración Electrónica, para lo cual, este proveerá relés remotos instalados en los tableros seccionales correspondientes e integrados al bus KNX, y programará el calendario de operación de los mismos, además de disponer botones lógicos en la interfaz de usuario para el control manual en caso de necesidad.

• Seguridad Electrónica

Sistemas Componentes y sus proveedores.

- Sistema de Detección Electrónica de Incendios (Provisión del Contratista de Seguridad Electrónica)
- Sistema de Control de Accesos (Provisión del Contratista de Integración Electrónica)
- Detección Electrónica de Intrusos y Seguridad (Provisión del Contratista de Integración Electrónica)
- Circuito Cerrado de Televisión – CCTV (Provisión del Contratista de Seguridad Electrónica)

Detección Electrónica de Incendios

En sala de control, en el gabinete técnico de señales débiles, el contratista del sistema de Detección Electrónica de Incendios, proveerá e instalará una central de alarmas con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrar la central al BMS. El proveedor facilitará al contratista de Integración Electrónica los puntos y lógica de control, alarmas, fallas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
El objetivo de incluir la central de alarmas es que ante la detección de un evento, ya sea por disparo de detectores de humo/calor, velócimetricos, pulsadores manuales, etc., el sistema de control, provisión del Integrador Electrónico, señale en el plano esquemático de la interfaz de usuario, la zona o lugar del evento mediante señal luminosa de color rojo que parpadee sobre la zona de detección y una ventana tipo “pop-up” describiendo el lugar y evento suscitado, todos estos indicadores deberán resetearse automáticamente con el reseteo del evento. Además, el BMS tomará la señal del sistema de CCTV y mostrará en primer plano la imagen captada por la cámara que se encuentre más cerca y en dirección al sensor activado.
El diseño de la interfaz de usuario, integración lógica e integración física serán responsabilidad del Integrador Electrónico.

Control de Accesos

En sala de control, en el gabinete técnico de señales débiles, el contratista del sistema de Control de Accesos, proveerá e instalará una central con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrar la central al BMS. El proveedor facilitará al contratista de Integración Electrónica los puntos y lógica de control, alarmas, fallas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
El objetivo de incluir la central es que, ante la detección de un evento, el sistema de control, provisión del Integrador Electrónico, señale en el plano esquemático de la interfaz de usuario, la zona o lugar del evento mediante señal luminosa de color amarillo que parpadee sobre la zona de detección y una ventana tipo “pop-up” describiendo el lugar y evento suscitado, todos estos indicadores deberán resetearse automáticamente con el reseteo del evento. El diseño de la interfaz de usuario, integración lógica e integración física serán responsabilidad del Integrador Electrónico.

Detección Electrónica de Intrusos y Seguridad

En sala de control, en el gabinete técnico de señales débiles, el contratista del sistema de Detección Electrónica contra Intrusos y Seguridad, proveerá e instalará una central de alarmas con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrar la central al BMS. El proveedor facilitará al contratista de Integración Electrónica los puntos y lógica de control, alarmas, fallas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
El objetivo de incluir la central de alarmas es que, ante la detección de un evento, el sistema de control, provisión del Integrador Electrónico, señale en el plano esquemático de la interfaz de usuario, la zona o lugar del evento mediante señal luminosa de color naranja que parpadee sobre la zona de detección y una ventana tipo “pop-up” describiendo el lugar y evento suscitado, todos estos indicadores deberán resetearse automáticamente con el reseteo del evento. Además, el BMS tomará la señal del sistema de CCTV y mostrará en primer plano la imagen captada por la cámara que se encuentre más cerca y en dirección al sensor activado.
El diseño de la interfaz de usuario, integración lógica e integración física serán responsabilidad del Integrador Electrónico.

Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

Dado que el sistema de CCTV se construirá sobre IP, la integración del sistema de CCTV al BMS consiste en utilizar la señal disponible sobre la red de datos para las actuaciones simultáneas con los sistemas de Detección Electrónica de Incendios y Detección Electrónica de Intrusos descritos anteriormente.

Comunicación Oral Y Música Funcional

El contratista de estas instalaciones proveerá un equipo de audio para conexión a red de datos, con funciones de sintonizador de radio FM y AM, reproductor de músicas en formato MP3 desde el servidor del sistema de integración electrónica, función de entrada de micrófonos para comunicación oral desde la sala de control, software para instalaciones en la PC de integración electrónica.
El integrador electrónico trabajará con este contratista para crear la interfaz de usuario necesaria para el control de las comunicaciones y la música funcional desde la PC de supervisión, proveerá y solicitará la asistencia técnica para que este trabajo conjunto provea una integración total del sistema de audio al BMS del edificio.

Ascensores

Para la integración al BMS de los controladores de ascensores, el contratista de este sistema, proveerá el módulo de control del

mismo con una conexión de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet IP o Modbus TCP/IP). La integración física al sistema de automatización del edificio es responsabilidad del contratista proveedor del generador.
La tarea del contratista de Integración Electrónica consiste en la integración lógica del controlador de los ascensores al BMS mediante la carga de puntos y lógica de control pertinente al monitoreo de los parámetros de funcionamiento de los elevadores. La interfaz de usuario mostrará los parámetros a monitorear, el contratista proveedor de los elevadores especificará aquello que considere oportuno de monitorear y trabajará conjuntamente con el contratista de Integración Electrónica proveyendo toda la información y asistencia técnica necesaria para lograr un resultado óptimo.

GENERADOR

Para la integración al BMS del generador de energía autónomo, el contratista de este sistema, proveerá el módulo de control del mismo con una conexión de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet IP o Modbus TCP/IP). La integración física al sistema de automatización del edificio es responsabilidad del contratista proveedor del generador.
La tarea del contratista de Integración Electrónica consiste en la integración lógica del controlador del generador al BMS mediante la carga de puntos y lógica de control pertinente al monitoreo de los parámetros de funcionamiento del grupo generador. La interfaz de usuario mostrará los siguientes puntos:

- Presión de aceite
- Temperatura del motor
- Reserva de combustible
- Voltaje del generador
- Frecuencia del generador
- Presencia de tensión de la red
- Estado de funcionamiento
- Carga de la batería
- Alarmas y Fallas (sobre velocidad del motor, alta temperatura, falla en la partida, alta presión de aceite, etc.)

Estos parámetros son los mínimos a monitorear, el contratista proveedor del generador especificará otros que considere oportunos y trabajará conjuntamente con el contratista de Integración Electrónica proveyendo toda la información y asistencia técnica necesaria para lograr un resultado óptimo.

- **Integración**
- **Interfaz de Usuario**

Para la creación de la interfaz de usuario el contratista de Integración Electrónica contratará los servicios de un arquitecto o diseñador que a través de la utilización de herramientas de diseño (Lumion, 3D Studio Max, Google Sketch Up, Rhino, etc.) modelará los gráficos necesarios, los cuales incluyen los siguientes:

- Edificio completo
- Plantas individuales
- Chillers
- Bombas (Climatización, Agua Potable, Agua Reciclada, Pozo Artesiano, Sumidero, Cloro)
- Generador
- Ascensores
- Sala de Máquinas de Climatización
- Sala de Bombas

Estos son los mínimos a producir, pudiendo necesitarse otros que serán especificados en el transcurso del diseño. La Supervisión de Obras aprobará los gráficos producto de este trabajo y solicitará se rediseñen aquellos que no sean satisfactorios a su solo juicio.

El contratista Integrador Electrónico, trabajará con la Supervisión de Obras para el diseño de la interfaz de usuario previo a la implementación del mismo, en esta etapa se determinarán las pantallas de control que serán creadas, su diseño, esquema de colores, gráficos, puntos de control, indicadores, tablas, etc. Desde esta interfaz de usuario se realizarán las tareas de monitoreo y control especificadas anteriormente, además, deberá contar con herramientas para generación de informes y gráficos afines, permitirá la modificación de los parámetros de calendarios de actuaciones automáticas del sistema.

Computadoras

El contratista de Integración electrónica proveerá e instalará dos computadoras en sala de control, una (servidor) de ellas será de tipo servidor con factor de forma para montaje en rack e irá instalada en el rack ubicado en el gabinete de señales débiles. Otra (operador), con factor de forma de torre será instalada en la estación de trabajo del operador. Éstas, deberán ser de la mejor calidad y de marcas reconocidas en el mercado mundial. La computadora, el teclado y mouse serán de la misma marca.
No se permite la provisión de computadores de tipo "clon".
Para ambas deberán proveerse UPS según planilla de datos garantizados.

Servidor

En esta computadora se instalarán los programas que se utilizarán para el BMS y el sistema de control de aire acondicionado, adquisición de datos e interfaz de usuario, se programará todos los puntos, lógica y parámetros de control, calendarios y otros. Se cargará el diseño de la interfaz de usuario con la lógica necesaria para su acceso desde la PC del operador. Además, se instalará la última versión del sistema operativo para servidores de Windows.

Operador

En el pupitre de supervisión se instalará una PC con factor de forma de torre, la misma incluirá una tarjeta de video con salida HDMI para cuatro monitores, esta computadora se utilizará para acceder al software de BMS instalado en el servidor a través de los puertos de red disponibles en la estación de trabajo. Esta computadora deberá estar configurada y protegida por contraseña para permitir el acceso único y exclusivo al sistema de control (BMS), se entiende por esto, que el operador no podrá utilizar los "atajos" de teclado de Windows, los puertos USB, salvo para los teclados y mouse provistos, el lector/grabador de discos compactos, etc. deberá estarle permitido únicamente el acceso al sistema de control. Esto se logrará ya sea por la instalación como sistema operativo de la versión de "Windows Embedded" 7 necesaria, o mediante un programa de terceros que permita la configuración de la PC para personalizar estas funciones, en ambos casos el contratista proveerá la licencia necesaria para el funcionamiento de por vida del producto y en el segundo caso instalará la versión profesional de Windows 7.

Monitores

El contratista de Integración proveerá e instalará los siguientes monitores:
Monitor Central Superior:
Monitor LCD-LED, color, HD de 32" formato 16:9, voltaje de alimentación 220VAC a 50HZ. Cantidad 1.
Monitores Base: Monitor LCD-LED, color, HD de 21" formato 16:9, voltaje de alimentación 220VAC a 50HZ, Cantidad: 3.
Estos estarán instalados en soportes de acero y aluminio (provisión del Integrador Electrónico) como sigue:
Monitor Central Superior: Montado con soporte a la estructura del mueble de bajada de cables.
Monitores Base: Montados sobre un soporte de apoyar para tres monitores, sobre la mesa.

Modulo de Estación de Trabajo

En la Sala de Control se proveerán y montarán 3 modulos tipo estación de trabajo, para el monitoreo y control general del edificio. Este mueble se fabricará según planos y contendrá tanto a los equipos monitores del sistema de CCTV, los monitores del sistema de Integracion Electronica y el Sistema de Telefonia. El mueble consta de estructura con pedestales metálicos de tubos de acero de sección 50x30mm y 1,2mm de espesor, pintura epoxi en polvo aplicada electroestáticamente, tapas molduradas de PVC en los extremos de los tubos. Plano de trabajo y tapa cubre piernas en placa melamínica de baja presión (BP) de 18mm color a definir; cantoneras de 15x30mm molduradas de goma color negro; regulador metálico de altura con bases de goma. Sujeción entre placa y estructura metalica con angulos metalicos y tornillos.
El Contratista hará aprobar previamente por el Fiscal de Obras los materiales a ser empleados y el taller que se encargará de la fabricación del mueble.

Inspección

Durante la ejecución, y en cualquier momento, las obras de carpintería podrán ser revisadas por la Fiscalización de Obras. Una vez concluidas y antes de su colocación, éste las inspeccionará desechando todas las estructuras que no tengan las dimensiones o las formas prescritas, que presenten defectos en la madera o en la ejecución, o que ofrezcan torceduras, desuniones o roturas. Asimismo, serán rechazadas todas aquellas carpinterías que no se ajusten correctamente una vez colocadas, o que estén torcidas, hinchadas, fuera de escuadra, etc.
No se permitirá el arreglo de las obras de carpintería desechadas, sino en el caso de que no perjudiquen la solidez, duración, estética o armonía de conjunto de dichas obras, en las cuales se hubiera empleado o debiera emplearse para corregirlas, clavos, masillas o piezas añadidas en cualquier forma. Las partes movibles se colocarán de manera que giren o se muevan sin tropiezos y con un juego mínimo indispensable.

Garantía

El Contratista de Obra deberá arreglar o cambiar, a sus expensas, toda obra de carpintería que durante el plazo de garantía se hubiera alabeado, hinchado o resecado. Se entenderá por alabeo de una obra de madera, cualquier torcedura que ella experimente. La hinchazón o resecación se establecerá por el juego de las piezas movibles y las torceduras o desuniones entre partes de una misma obra.
La primera no podrá oscilar fuera de los límites previamente fijados y no habrá tolerancia para las torceduras o desuniones. No se aceptarán las obras de madera maciza cuyo espesor sea inferior o superior en 2mm al prescrito.

Replanteo

El Contratista de Obra deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

Escuadrías y tolerancias

Destáquese muy especialmente y con carácter general que las medidas de escuadrías acotadas en los planos de proyecto, como también aquellas que sin estarlo puedan inferirse por la escala de los mismos, corresponden a secciones netas de madera terminada sin rebajos posteriores por procesos de cepillado y pulido.
Las medidas definitivas, una vez aprobadas por la Fiscalización de Obra quedarán sujetas al régimen de tolerancias admisibles fijada seguidamente:

- En espesores de placas, tablas y tirantes macizos +- 1.0mm.

- En las medidas lineales de cada elemento +- 1.0mm.
- En las escuadras por cada metro de diagonal del paño o pieza armada +- 1.0mm.
- En la rectitud de aristas y planos +- 1.0mm.
- En la flecha de curvado de elementos, por variación de humedad +- 1.0mm.
- En medidas relativas (ajuste) entre elementos móviles y fijos +- 1.0mm

Materiales

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de proyecto, complementándose las mismas, con las cláusulas de la presente sección. Todos los materiales a emplear serán nuevos, de primera calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

Placas melamínicas:

Las placas melamínicas serán del tipo madera conglomerada de baja presión con revestimiento melamínico de fábrica. El espesor de las placas y la apariencia del revestido se indican en planos y/o detalle de especificaciones técnicas.
Los cantos serán tapados con cinta melamínica termofusionada, en todos los casos. Se ejecutarán de acuerdo a lo especificado por el fabricante en catálogos. Las sujeciones entre placas serán con tornillos armadores y tuercas cilíndricas embutidas en las placas, estos tornillos están diseñados específicamente para las placas melamínicas.

AD2 - SISTEMA DE ALARMA CONTRA INTRUSOS Y SEGURIDAD

Alcance del Sistema

El sistema de prevención contra robo y asalto tiene dos objetivos: detectar la intrusión al edificio fuera del horario de atención al público, y avisar en caso de intento de asalto, toma de rehén u otros, a los magistrados, funcionarios y personal de seguridad.
El sistema protegerá todas las zonas del edificio que den al exterior, las aberturas de las áreas especiales o restringidas tales como el archivo, informática, despachos de los jueces y sala de control.
El sistema cuenta con los siguientes elementos de detección y alarma:

- Detector de apertura de puertas y ventanas mediante contacto magnético.
- Detectores de movimiento, los cuales se activarán cuando en las mismas ya no queden funcionarios ni público. Los detectores serán del tipo dual, por rayo infrarrojo pasivo y por microondas.
- Botón pulsador de pánico para situaciones de emergencia, ubicados en los escritorios de magistrados según se indican en los planos.

El panel de control deberá contar con un microprocesador incorporado, controlado por medio de un teclado de clave numérica, con capacidad de variación de claves, y programación de acuerdo a las necesidades.
Este dispositivo deberá contar con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet/IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrarse al sistema de control y monitoreo con que contará el edificio (KNX), el proveedor deberá facilitar al contratista de "Integración Electrónica" el mapa de puntos de control con el protocolo abierto escogido, la lógica de control, alarmas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
Protocolos abiertos permitidos:

- KNX serial o IP
- BACnet/IP
- Modbus TCP/IP

Por la facilidad de integración física al BMS, se preferirá protocolos abiertos sobre IP, de tal forma a utilizar la red de datos del edificio.
El panel debe poseer incorporado un discador (dialer) digital multiformato para enviar mensajes codificados de alarma a una Estación Central de Monitoreo de Alarmas y tendrá capacidad de ser diagnosticado telefónicamente por medio de un sistema computarizado.
Deberá poseer un panel de control remoto, con pantalla de cristal líquido que despliegue mensajes al operador, acerca del estado del panel y del sistema y permita activar, desactivar total o parcialmente el sistema por medio de códigos o claves numéricas, programar funciones y ocasionar alarmas manuales.
El Panel de Control se situará en la Sala de Control ubicada en la planta baja.
El sistema deberá tener la capacidad de seguir funcionando autónomamente por lo menos por 12 horas en caso de cortes del suministro eléctrico.
Además, el sistema se completa con la inclusión de aberturas con cerraduras eléctricas y electromagnéticas comandadas a distancia y que comprenden:
Cerraduras electromagnéticas en puertas del área de celdas.
Cerraduras eléctricas comandadas mediante botón pulsador desde mueble de atención al público.
Otros complementos para puertas que se describen en la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

Equipos

SISTEMA

- Panel Central de hasta **1200 zonas para este edificio 582 zonas**.
- Teclado (pantalla LCD o LED).
- Sensores de detección de intrusos de doble tecnología.
- Contactos magnéticos de apertura de puertas.
- Botones de emergencia.
- Sirenas de potencia exterior e interior.

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

CENTRAL DE ALARMAS, PANEL DE CONTROL Y TECLADO

- La Central de Alarmas deberá estar basada en micro-procesadores, con memoria no volátil.
- Capacidad final: 1200 zonas alámbricas.
- El control deberá hacerse por medio de panel de monitoreo y mando adosado al gabinete de la Central.
- Deberá contar con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet/IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrarse al sistema de control y monitoreo con que contará el edificio (KNX), el proveedor deberá facilitar al contratista de "Integración Electrónica" el mapa de puntos de control con el protocolo abierto escogido, la lógica de control, alarmas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
- Otro teclado de control se instalará en la **Cafetería y Sala de conferencias**, para excluir o conectar la alarma en esta área.
- Todas las zonas deben ser totalmente programables: con retraso (variable entre 5 y 300 segundos), instantáneas, interiores, 24 horas audible, 24 horas silenciosa.
- Su programación podrá ser remota ó a través de teclados.
- Debe aceptar como mínimo 30 códigos de usuarios.
- Revisión de eventos y estado del sistema a través de los teclados.
- Impresión de los eventos.
- Con baterías de respaldo para casos de corte de energía eléctrica.
- Con salida para sirenas.
- Con gabinete metálico.
- Los teclados a ser proveídos deben poseer pantalla tipo LCD e indicadores luminosos.

DISPOSITIVOS DE DETECCION:

Sensores de Doble Tecnología:

Requerimiento de energía:	9 a 15 VDC.
Cobertura:	10 x 13 m.
Procesamiento de señal:	Tecnología infraroja pasiva (PIR) y microondas (MW).
Sensibilidad:	No deberá dar alarmas ante situaciones extremas de calor e iluminación, dadas por acondicionadores de aire, calentadores, luz solar, luces de vehículos, etc.
Temperatura de operación:	- 40° C a + 50 ° C
Inmunidad:	Debe ser capaz de distinguir entre señales causadas por humanos y los causados por animales pequeños. Inmune a interferencias de radio-frecuencia en el rango de 26 a 950 MHz.
Salida de alarma:	Relay de contacto normalmente cerrado.
Frecuencia de microonda:	9,9 GHz.

Contactos magnéticos:

Tipo de embutir en marcos de aberturas de madera.
De adosar en marcos de aberturas metálicas.
Contacto seco.

Detector de presencia, Sensor de agua:

Detecta agua o cualquier líquido conductor no inflamable.

12 VDC, drenaje de corriente baja.
Salida forma C (SPDT)
Incluye dos ajustes de sensibilidad para una mayor flexibilidad
Incluye una sonda de agua remota 470PB

DISPOSITIVOS DE AVISO:

Sirena compacta para intemperie con protección antisabotaje:
- Potencia sonora: al menos 110 dB.
- Alimentación: 12 VDC.
- Señal: 2 tonos (fijo y pulsante).
- Carcasa compacta y cerrada, antisabotaje, de adosar a muro.

Funcionamiento:
Las sirenas se ubicarán en fachadas opuestas del edificio y se activarán a través de la Central de Alarma contra Intrusos. El corte de la sirena deberá poder realizarse a través del panel de mando de la Central de Alarma.

Sirena compacta para interior:
- Potencia sonora: al menos 50 dB.
- Alimentación: 12 VDC.
- Señal: 2 tonos (fijo y pulsante).
- Carcasa plastica compacta y cerrada, de adosar a muro.

Funcionamiento:
La sirena se ubicará en la circulación de entrada a la sala de control y se activará a través de la Central de Alarma contra Intrusos. Las restantes sirenas serán ubicadas en las escaleras de emergencias las cuales se activarán con las aperturas de las puertas de salidas en caso de incendios. El corte de la sirena deberá poder realizarse a través del panel de mando de la Central de Alarma.

Pulsadores ó Botones de Emergencia:
- Construcción robusta.
- Con llave de restauración.
- Contacto seco.
- Montaje en mueble ó adosados a pared.

OTROS:

Módulos de expansión:
Capacidad de cada módulo de expansión: 8 zonas.
Zonas alámbricas.
El sistema debe poder operar en forma independiente en todas sus particiones, con el agregado de los módulos de expansión.
Con salida de relé programable.

OTROS EQUIPOS SOLICITADOS:

Cerraduras eléctricas:
Funcionamiento a 12 ó 24 volts.
Con indicador audible (chicharra) de la apertura.
Para alto tráfico, de la mejor calidad, previa presentación de minimo 3 muestras.

Cerradura electromagnética:
Funcionamiento a 12 ó 24 volts.
Con indicador audible (chicharra) de la apertura.
Estructura íntegramente metalica para montaje en soportes soldados o abulonados a las aberturas
Capacidad de fuerza de 2000 libras

Brazos hidráulicos:
Para uso en puertas de madera y metálicas.
Capacidad: para puertas de 40 a 65 Kg.
Material: aluminio o hierro fundido.
Operación: hidráulica.
Con mecanismo de retorno automático de puertas.
Para alto tráfico, de la mejor calidad, previa presentación de minimo 3 muestras.

Cables, Canalizaciones y Tableros

Los cables serán específicos para este tipo de instalación. No se admitirán empalmes de cables fuera de los tableros y cajas de conexión accesibles. Las canalizaciones para cables serán de PVC antillama en todos los casos. Tampoco se admitirá la disposición de cables sin la canalización correspondiente con excepción de la bandeja porta cables. En aquellos casos que los cables quedarán a la vista por la misma naturaleza del equipo al que se conectan, se utilizarán ductos flexibles metálicos o plásticos como canalización.

Operación y Mantenimiento

Operación del Sistema

El sistema estará activo fuera del horario de atención al público e incluso deberá poder excluirse ciertas zonas en forma temporal. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse cuando el sistema o parte del sistema no está activado. La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de programación, exclusión de zonas, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes, silencio de sirenas, etc. Además, deberá establecerse un protocolo para la entrega de los códigos de seguridad del sistema.
Para el mando y control de las puertas con cerraduras electromagnéticas, se instalarán en el software de monitoreo ubicado en la Sala de Control los botones pulsadores de mando serán digitales y luces indicadoras de “puerta abierta”, identificando claramente la abertura afectada.

Mantenimiento

El Contratista establecerá en el Manual de Mantenimiento, cuáles serán los procedimientos de limpieza y mantenimiento a realizar con cada parte del sistema y con qué periodicidad. Los procedimientos serán definidos a paso a paso y con la especificación de las herramientas e insumos requeridos en cada caso.

AD3 - CONTROL DE ACCESOS POR TARJETAS DE PROXIMIDAD

Alcance del Sistema

El sistema de control de acceso por tarjetas de proximidad tendrá por objetivo restringir el acceso de personas a las siguientes áreas: accesos exteriores, área de reclusión, sala de control y depósitos de piezas incautadas, permitiendo el ingreso exclusivo de personas autorizadas, al mismo tiempo que registra la identificación de las mismas y la fecha y hora de acceso.

Características del sistema

- Los lectores de tarjeta deberán tener capacidad de lectura en un rango de distancia entre 10 y 20 cm.
- La capacidad del software de control deberá ser como mínimo de 32 puertas, con posibilidad de expansión.
- Deberá contar con salida de comunicaciones a protocolo abierto (KNX serial o IP, BACnet/IP o Modbus TCP/IP) o en su defecto una interfaz de comunicaciones que traduzca el protocolo propietario a uno de los citados anteriormente, con el objetivo de integrarse al sistema de control y monitoreo con que contará el edificio (KNX), el proveedor deberá facilitar al contratista de “Integración Electrónica” el mapa de puntos de control con el protocolo abierto escogido, la lógica de control, alarmas, etc. y brindará el apoyo técnico necesario para la integración de sus equipos al sistema.
    - Protocolos abiertos permitidos:

- KNX serial o IP
- BACnet/IP
- Modbus TCP/IP
    - Por la facilidad para su integración se prefiere la utilización de los protocolos sobre IP.

- Deberá soportar como mínimo 1.000 usuarios y tener una memoria interna para al menos 1.200 transacciones, fuera de línea.
- Deberá poseer al menos 4 niveles de acceso por usuario.
- Cada controlador deberá disponer de 8 entradas y 8 salidas programables.
- El sistema registrará datos de la actividad, en cada punto, tales como: fecha, hora, lugar, nombre del usuario, usuario no autorizado, tarjeta no autorizada y otros.
- Dará aviso al operador de las siguientes situaciones: acceso normal, puerta olvidada abierta, puerta forzada, acceso denegado.
- Permitirá además la restricción del acceso por: horas, número de entradas, cantidad de personas, días de la semana, feriados y otros, a determinadas personas portadoras de tarjetas.
- Deberá conectarse a una computadora, ubicada en la sala de control, para descarga de datos, programación, diagnóstico y control del sistema. La computadora necesitará estar dedicada en forma exclusiva al sistema.