# I. DISPOSICIONES GENERALES

**A.- Introducción**

La Corte Suprema de Justicia, convoca a la Licitacion para seleccionar y contratar las obras civiles y las instalaciones especiales para la construcción del EDIFICIO DE LA CONQUISTA".
El contrato será de adhesión, esto es, de aceptación total de las cláusulas del mismo. Las obras se contratarán por su MONTO TOTAL, determinado a partir de las cantidades y los precios unitarios que consten en la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto.

Se entenderá que los precios de la Oferta incorporan todos los costos en que se tengan que incurrir para ejecutar las obras, conforme a las Especificaciones Técnicas, a los planos y a las normas y principios de ejecución de general aceptación, aún cuando dichos costos no corresponden directamente a los rubros y/o cantidades especificadas en la "Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto".

La Empresa Contratista tomará a su cargo la provisión de materiales, mano de obra, plantel, equipo y toda otra provisión o trabajo que directa o indirectamente resulte necesaria para la ejecución de las Obras, en forma completa con arreglo a su fin.

Las instalaciones especiales incluidas son:

- Sistema de Climatizacion y ventilación mecánica.
- Central telefónica y teléfonos; cableado de la red de telefonía.
- Sistema de comunicación oral y música funcional.
- Red de Datos.
- Circuito cerrado de vídeo.
- Sistemas de detección y alarma contra incendios.
- Sistemas de detección y alarma contra intrusos.
- Control electrónico de accesos.
- Ascensores.
- Generador eléctrico de emergencia.

El Contratista deberá proveer la energía eléctrica y la puesta a tierra al pie a todos los equipos de contemplados en el contrato. También proveerá las bandejas porta cables y las canalizaciones necesarias que deban quedar embutidas en estructuras, muros, tabiques, mamparas, pisos y sobre cielo rasos.
El cálculo de cargas tiene previsto todas las instalaciones precedentemente mencionadas, por lo que la instalación eléctrica deberá soportar el consumo especificado en los planos.
Todo costo relacionado a la ayuda de gremios y al embutido de las canalizaciones para las instalaciones mencionadas deberá ser incluido en el rubro de instalaciones especiales (caños, cajas, tableros de embutir) de la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto.

**Alcance de la Documentación**

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen las Obras y las Instalaciones contempladas. Esta documentación técnica complementa los planos y sirve de base tanto para la cotización de los trabajos como para ejecutarlos. Se aclara que la presente documentación es parte integrante del Contrato y el incumplimiento de cualquiera de sus indicaciones podrá ser causa de Rescisión del Contrato.

**B.- Normas y Reglamentos**

A continuación, se detallan los reglamentos cuyas normas regirán para la presente documentación, las que se constituyen en complemento de estas. Se remitirá a los mismos para la interpretación, aclaración de dudas y/o insuficiencia que pudiera haber en la presente documentación técnica.

Los Reglamentos cuyas disposiciones se prescriben como complementarias;

- Estructuras de hormigón armado: están indicados en los planos de estructura de HºAº o en su defecto se utilizará la Instrucción Española para Estructuras de Hormigón Armado EH91.
- Estructuras metálicas: DIN 1050 y DIN 4114.
- Ordenanza Nº 26.104 "Reglamento General de Construcciones" de la Municipalidad de Asunción.
- Ordenanza Nº 25.097/88 "Normas de Seguridad y Prevención contra Incendios" de la Municipalidad de Asunción.
- Decreto Nº14.390/92 "Reglamento General Técnico de Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo" del Ministerio de Justicia y Trabajo.
- Instalaciones sanitarias: Normas de materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP; y de INTN. NP44 y NP68.
- Instalaciones eléctricas: Normas de la ANDE para baja tensión Nº146-71 y media tensión Nº62-75.
- Instalaciones telefónicas: Normas para instalación telefónica de COPACO Nº326-72.

**C.- Organización de la Obra**

**Responsabilidades**

La Supervision de la Obra será ejercida por la DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA FISICA a través de su DEPARTAMENTO DE OBRAS Y PROYECTOS y/o la persona que ella asigne especialmente.

El Fiscal de Obra realizará la coordinación de las actividades necesarias para asegurar la correcta ejecución en calidad y plazo de los trabajos contratados.

Se entiende por Contratista de la Obra a la empresa que tendrá a su cargo la ejecución de las obras civiles y las instalaciones especiales indicadas en los planos, las Especificaciones Técnicas y demás documentos del contrato. El Contratista de las obras se considera como el "principal" en relación a cualquier otro contrato a ser ejecutado en el lugar y en tal sentido es responsable de la seguridad en general de la obra y demás servicios necesarios para que los contratistas de otros componentes puedan ejecutar sus trabajos. El Contratista de la Obra tiene la responsabilidad de verificar el proyecto y presentar objeciones a los diseños si las hubiere; estas salvedades se considerarán ya incluidas en su cotización.

Para las comunicaciones entre las partes el Contratista de la Obra proveerá un Libro de Obra, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en duplicado con diferentes colores.

Semanalmente se realizarán Reuniones de Obra para la coordinación de los trabajos, a la que asistirán obligatoriamente, el representante de la Direccion de Infraestructura Fisica de la CSJ, el Fiscal de Obra y el Representante Legal de la Empresa Contratista. El Contratista de la Obra proveerá un libro de Actas de Reunión, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores. En este libro se registrará lo tratado en las reuniones de coordinación.

**Plazo y Ejecución de la Obra**

El plazo establecido para la terminación de la obra a partir de la fecha fijada para su inicio es de 24 meses calendario. La programación de la ejecución será incorporada y visualizada en el cronograma de obra respectivo, igualmente es obligación del contratista complementar dicho cronograma con la provisión del plan de acopio y las metas semanales y mensuales que deben ser alcanzadas.

Se establece que la empresa contratista es la única responsable de la ejecución y terminación de las Obras Civiles y las Instalaciones Especiales de acuerdo con las disposiciones contenidas en los documentos integrantes del Contrato.

Sin embargo, sin perjuicio de lo dispuesto para la ejecución de las Obras Civiles, se establece que la ejecución de las Instalaciones Especiales se realizará exclusivamente por empresas especializadas en cada una de ellas que serán sub contratadas para el efecto. Estas empresas serán presentadas y consignadas en la Planilla de Instaladores y en obra serán representadas por técnicos con experiencia y formación universitaria en cada una de las especialidades, que ante la Fiscalización de Obras se constituirán con carácter obligatorio como los únicos interlocutores técnicos válidos.

**Seguridad de la Obra**

El Contratista de Obra mantendrá durante el transcurso de los trabajos el personal diurno y nocturno encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra, sean éstos de propiedad o no del Contratista. Así mismo, dispondrá personal especial para custodiar los accesos a la Obra de manera a obtener un control de las personas que ingresan a la misma. El Contratista instalará y costeará la iluminación nocturna exterior de la obra concluida o no.
El Contratista mantendrá y costeará todas las medidas de seguridad indicadas hasta la ocupación del edificio por la Contratante.

**Muestras de materiales**

Será obligación del Contratista de Obra la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.
Todos los productos (con excepción de áridos, ladrillos y maderamen) deberán contar con la identificación clara de la marca y del país de procedencia. Esta disposición afecta también a las partes componentes de productos (como reactancias, condensadores, lámparas). Productos que no cumplan con estas características podrán ser rechazados por la Fiscalización de Obra, sin considerar la calidad de los mismos.
Se establece que las muestras deben presentarse por lo menos quince (15) días antes de que deban comenzar según el Plan de Trabajos la construcción, en taller o fábrica, o la provisión en obra, de los elementos correspondientes.
El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a una multa de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones y en el Contrato correspondiente.
La Fiscalizacion de Obra podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que

demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.
La Fiscalizacion de Obra podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la presentación de las muestras.

**Tramo muestra**

A los efectos de convenir en la realidad con absoluta precisión, el grado de perfección, terminación, calidad de los materiales y mano de obra, que se pretende obtener en la ejecución de las obras, como así también establecer técnicas constructivas, el Contratista de Obra tendrá la obligación de ejecutar un tramo de obra completa como muestra.

El tramo de obra que se deberá ejecutar como muestra será determinado por la Fiscalizacion de Obra. Si el grado de perfección obtenido en los tramos muestra no fuesen satisfactorios, a solo juicio de la Fiscalizacion, el contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras cuyo acabado sea aceptado. Se puede considerar que se realizará obligatoriamente un tramo muestra, a modo de modelo e independiente del edificio, que abarque todos los elementos constitutivos de la fachada; pintura texturada; cristal templado; cornisas y otros. Además, se podrá solicitar tramos muestra, en una cantidad significativa para apreciar la calidad del proceso constructivo, en los rubros de albañilería; pisos; aislaciones; revestimientos; carpinterías de madera, de hierro y de aluminio; mamparas y tabiques de yeso; cielorrasos; pinturas; cañerías; tableros y jardinería, sin que esta lista constituya una limitante en tanto se incluyen los elementos componentes de las Instalaciones Especiales incluidas.

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si estos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista de Obra deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que haga falta para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones
Los sectores de obra mal ejecutados por el Contratista de Obra serán demolidos y reconstruidos a su entero costo.

**Materiales de reserva**

El Contratista de Obra deberá proveer materiales de reserva que permitan la posterior realización del mantenimiento reparador. Al efecto se proveerá el 5% (cinco por ciento) de las unidades o áreas construidas y para cada tipo de material correspondiente a los rubros siguientes:

- Mosaicos de granito reconstituido, pulidos;
- Mosaicos de granito reconstituido acanalado;
- Piso cerámico (en cajas cerradas);
- Porcelanato para revestimiento de paredes (en cajas cerradas);
- Placas de yeso pre-pintada para cielo raso (embaladas);
- Placas para mamparas (placa entera);
- Tapas de inodoro (embaladas);

Estos materiales serán depositados por el Contratista en locales definidos por la Fiscalización de Obra. La fiscalización podrá disponer otorgarles a algunos de los materiales indicados, mayor porcentaje de lo señalado, aplicando el proceso de compensación de costos.

**Documentos y capacitación a ser proveídos por el Contratista**

El Contratista documentará todo el proceso realizado en la construcción de la Obra. Además, proveerá los servicios y documentos que permitan realizar la operación y el mantenimiento de todos los equipos e instalaciones colocadas. Para el logro de estos objetivos, el Contratista proveerá antes de la Recepción Provisoria los siguientes documentos a satisfacción de la Direccion de Infraestructura Fisica. El costo de estos trabajos estará incluido en los gastos generales del Contratista.

a) Manual de operación y mantenimiento.
   Este manual, presentado en **original** y **dos copias**, será redactado en español y comprenderá:
   i) descripción del equipo o instalación;
   ii) características técnicas;
   iii) rutina de operación;
   iv) diagnóstico de errores o fallas más frecuentes;
   v) rutina y periodicidad de mantenimiento preventivo;
   vi) kit permanente de repuestos; y
   vii) anexo de catálogos originales del diseño, la operación y el mantenimiento.

b) Inventario de equipos instalados.
   El inventario, presentado en **copia impresa** en tamaño **oficio** y en planilla electrónica **Excel** (CD o penrive), deberá suministrar obligatoriamente los siguientes datos:
   i) descripción del producto;
   ii) marca;

iii) modelo;
iv) año;
v) país de procedencia;
vi) N° de serie;
vii) capacidad o tamaño;
viii) potencia eléctrica (si corresponde);
ix) observaciones.

c) Planos conforme a obra (AS BUILT).
El Contratista presentará todos los planos de obra elaborados en **AUTOCAD** (CDs) y en **copia impresa** tamaño **visible (A0 hasta A3) ”**, considerando la situación real de cómo se ejecutaron los trabajos.

El Contratista brindará los servicios de capacitación al personal judicial asignado para la operación y el mantenimiento de los equipos e instalaciones colocadas. Para la realización de la capacitación el Contratista presentará un programa de actividades que será aprobado por la Dirección de Infraestructura de la CSJ y pondrá en práctica el Manual de Operación y Mantenimiento elaborado. Esta Dirección de la CSJ coordinará estas actividades que se realizarán antes de la Recepción Definitiva de la Obra. El costo de estos servicios estará incluido en los gastos generales del Contratista.

**Limpieza de la Obra**

Se establece que, desde el inicio de los trabajos, el Contratista de Obra deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.

La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al obrador, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.
Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con la Fiscalización de Obra y en lo posible en contenedores de chapa.

**D.- Sistemas Patentados**

Los derechos para el empleo en la obra de artículos, dispositivos y procedimientos patentados, se consideran incluidos en los precios de la oferta. El Contratista de la Obra será el único responsable por los reclamos del uso indebido de patentes.

**E.- Tolerancias de Ejecución**

A continuación, se establecen las tolerancias que se establecerán durante la ejecución de las obras.
a) Desviaciones verticales:
En las líneas y superficies de columnas y pilares, paredes y torres, en cualquier nivel, por cada 3,00m como máximo 10mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.
Para columnas expuestas, ranuras de juntas de control y otras líneas verticales, por cada 3,00m como máximo 5mm.
b) Variación de niveles o de pendientes:
Variación de los niveles o de las pendientes indicadas en los planos, en pisos, soleras, cielorrasos y caras interiores de vigas, por cada 3,00m como máximo 6mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.
En cualquier paño de hasta 6,00m como máximo 10mm. Para paños mayores se incrementará en 1mm la tolerancia citada por cada metro que exceda los 6,00m hasta un total de 20mm.
c) Variaciones de las líneas de estructuras:
La variación de las líneas de estructuras a partir de las condiciones establecidas en los planos y posición relativa de las paredes, será como máximo de 10mm en 6,00m y de 20mm en 12,00m.
d) Variación de ubicación de aberturas
La variación de la ubicación de las aberturas de todo tipo en paredes, consideradas en ambos sentidos alto y ancho, será de 5mm como máximo.
e) Variación de medidas transversales
La variación de las medidas transversales en columnas, vigas, espesor de losas y de paredes, será como máximo de 5mm.

**F.- Agua para la Obra**

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. Se utilizará agua proveída por ESSAP y todo el consumo durante la obra será costeado por la Contratista.
La Contratista realizará por su cuenta la conexión definitiva de agua corriente, y la misma será utilizada para alimentar la instalación provisoria de la Obra. Otras conexiones provisorias de agua serán costeadas íntegramente por la Contratista, así como las instalaciones necesarias para la buena ejecución de la obra.
La Contratista deberá prever la posible provisión de agua de fuentes distintas de la de ESSAP, ante el eventual caso de que dicha Institución no pueda realizarlo o de que la provisión sea insuficiente. La falta de provisión de agua por ESSAP a la Contratista no será, bajo ningún motivo, causal de atraso en el cronograma de ejecución de la obra.
Todos los gastos que demanden la instalación y uso de agua desde el inicio de la obra hasta la finalización de la misma,

será por cuenta de la Contratista.
Tanto en la confección de morteros para albañilería, revoques, y otros como para el hormigón destinado a las estructuras, se preferirá el empleo de agua potable proveniente de la red que provee para el consumo de la población.
En el caso de no existir agua potable, se someterá a un análisis químico el agua que se propone utilizar.

**G. Materiales ligantes**

Cemento Portland Tipo 1
Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza, que serán frescas y de primera, y responderán a las normas establecidas.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados y secos, sobre tablones de madera levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen de la Fiscalización de Obra, desde su recepción o ingreso a la obra hasta la conclusión de los trabajos en los que el cemento será empleado.

Todo cemento grumoso o cuyo color este alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 horas de notificada la Empresa Constructora por parte de la Fiscalización de Obra.

Igual disposición se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, deteriorasen, y otros durante el curso de los trabajos.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado no enterradas ni destinadas a reservorios, elementos prefabricados de hormigón y para el macizado de mamposterías.

Cemento Puzolánico
Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado enterradas (cimentaciones, vigas de fundación.) y reservorios de agua potable o provenientes de desagües; para pavimentos y cordones de hormigón; para la confección de morteros para aislaciones hidrófugas; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.
Con relación a las prescripciones referentes al cemento puzolánico rigen las mismas para el tipo 1.

Cemento Compuesto Tipo 2 con “fíller” calcáreo
Esta especificación corresponde al Cemento Portland con “fíller” calcáreo en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.
Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

Cemento Tipo 3 con escoria de alto horno
Esta especificación corresponde al Cemento Portland con escoria de alto horno en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.
Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.
Cemento de Albañilería Tipo AB45
El uso de este tipo de cemento permite omitir la utilización de la cal. En este caso, los morteros deberán confeccionarse en pequeñas cantidades de manera a ser utilizadas en el menor tiempo posible siguiente a su fabricación. Todo mortero elaborado con este tipo de cemento deberá mezclarse en hormigonera y el número de vueltas deberá ser suficiente para obtenerse una pasta homogénea y plástica que facilite su colocación. El Fiscal de Obra verificará permanentemente los procedimientos utilizados para la obtención de morteros adecuados.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento. No está permitido su uso en cualquier tipo de hormigón, ni siquiera el destinado a contrapiso con inclusión de piedra triturada o cascotes de ladrillos.
Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

Cal viva
La cal viva o aérea es la especificada en general para la confección de morteros.
Se abastecerá a obra en bolsas y al ingresar a la misma lo será sin alteraciones por efecto del aire, humedad o calor, y hasta tanto se apague, se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La extinción o apagamiento se realizará en la misma obra según el procedimiento más conveniente, empleando para esta tarea obreros expertos que no "quemen" o "aneguen" la cal. Se utilizará agua dulce y su rendimiento mínimo será de dos

litros de pasta por cada kilogramo de cal viva en terrones que se apague. Durante el proceso de apagamiento se realizará igualmente el filtrado del mismo, a fin de la extracción de grumos e impurezas que podrían contener.

Los elementos en los cuales se practique la operación de apagado de la cal comprenderán una pileta de apagado y un mínimo de dos albercas para su estacionamiento. Las mismas serán impermeables, con paredes y fondo de mampostería y estarán situadas en la vecindad de los obradores donde se bajan los morteros.

La cal apagada dará una pasta fina, blanca y untuosa al tacto. Si las pastas resultaren granulosas, y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber quemado o ahogado la cal, la Fiscalización de Obra podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por decímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal apagada antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está en condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte, la cal que se utilizará en la obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Cal hidratada
Procederán de fábricas acreditadas y serán de primera. Deberán entrar a la obra en sacos (bolsas de polietileno). Los envases vendrán provistos del sello de la fábrica de procedencia.
Serán de polvo impalpable, que no deje más de 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.
Su peso especifico será de 2,60 a 2,70 y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 36 horas sucesivas.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie y la humedad.

**H.- Agregados**
Arena lavada de río
La arena lavada de río será del tipo proveniente del río Paraguay. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la arena a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.
La Fiscalización de Obra verificará y aprobará todo lote de material proveído a la obra. No se tolerará la presencia de materia orgánica ni de aceite mineral.

La arena lavada de río deberá presentar características granulométricas que garanticen la resistencia requerida en los morteros y hormigones que con ella se fabriquen.
La pureza o limpieza del material será tal que no afecte la reacción de los aglomerantes a ser empleados, ni se produzcan manchas estéticamente indeseables. La Fiscalización de Obra deberá verificar que sumergidas las arenas en agua no la enturbien.

Si existieran dudas respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos colorimétricos como se indica a continuación:

- Se vierte la arena en una botella graduada de 350 cm3, hasta ocupar 130 cm3.
- Se agrega una solución de hidrato de sodio al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm3.
- Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizable de acuerdo a lo siguiente:
- Incoloro, amarillo claro o azafranado: arena utilizable.
- Rojo amarillento: utilizable solamente para fundaciones, hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque.
- Castaño, marrón claro o marrón oscuro: arena no utilizable.

Cascote de ladrillos
Los cascotes a emplearse para contrapisos o relleno de losas rebajadas provendrán de ladrillos o parte de ellos, debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variará entre 2 a 5 cm aproximadamente.

Excepcionalmente podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes ejecutadas con mortero de cal. A tal efecto deberá solicitarse la aprobación de la Fiscalización de Obra, la cual rechazará todo cascote que no reúna las condiciones antedichas al principio y/o que contengan restos de cualquier otro material (salitre, suciedad.)

Piedra basáltica triturada
En la confección del hormigón se empleará basalto triturado. El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la piedra triturada a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

Se exigirá que la piedra triturada sea sana, limpia, libre de impurezas y sin exceso de finos. Deberá usarse este material del

tamaño adecuado para cada estructura. La composición granulométrica será variada (de 7 a 30 mm) según especificaciones para cada caso. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará cada lote proveído a la obra.

**I.- Aditivos**

**Hidrófugos**
Se refiere a aquellos productos que deban adicionarse a los morteros para conferirles propiedades hidrófugas.
El Contratista de la Obra presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

El Fiscal de Obra podrá solicitar la ejecución de ensayos para determinar el producto más conveniente.

Aditivos para el hormigón
Son productos químicos que mejoran las propiedades del hormigón. En todos los casos el Contratista presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

**J.- Morteros y Hormigones**
Serán de los tipos indicados en la Planilla de Dosificaciones. Los morteros se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados que contarán con la aprobación previa de la Fiscalización de Obra.

No se fabricará más mortero de cal que la que pueda usarse en el día, ni más mortero de cemento que la que debe usarse dentro de las 2 horas de su preparación.

Todo mortero de cal que se hubiese secado o que no vuelva a ablandarse en la mezcladora sin añadir agua, será desechado. Se desechará igualmente, sin intentar ablandarla, toda mezcla de cemento y de cal hidráulica que haya empezado a endurecerse.

Las pastas de argamasa serán más bien espesas que líquidas.
Las partes que se detallan en la "Planilla de Dosificaciones" se entienden como medidas en volumen de material seco y suelto, con excepción de las cales vivas apagadas que se tomarán al estado de pastas firmes, y del cemento y las cales hidratadas (ambas en bolsas de origen) que se comprimirán en el envase.

Planilla de Dosificaciones

| Tipo | Aplicaciones | Componentes | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cem. T1 | Cem. Pz | Cal | Cal filtrada | Arena lavada | Arena tamiz. | Casco-te | Piedra tritur. 4ª | Dosis hidróf. |
| **M1** | Macizado; azotado; colocación de planchas de granito. | 1 | --- | --- | --- | 3 | --- | --- | --- | --- |
| **M2** | Capa aislante; base membrana; relleno de juntas en piso y revestidos. | --- | 1 | --- | --- | 3 | --- | --- | --- | 1 |
| **M3** | Piso alisado de cemento | --- | 1 | --- | --- | --- | 3 | --- | --- | --- |
| **M5** | Carpeta de asiento de piso cerámico; revoque peinado bajo azulejos; asiento de piso. | --- | 1 | 1 | --- | 6 | --- | --- | --- | 1 |
| **M6** | Cimiento de piedra bruta; muro de nivelación y elevac.; muro de piedra; asiento de mosaicos | --- | 1 | 2 | --- | 8 | --- | --- | --- | --- |
| **M7** | Revoque exterior hidrófugo | --- | 1 | 4 | --- | 12 | --- | --- | --- | 1 |
| **M8** | Revoque interior filtrado | --- | 1 | --- | 4 | --- | 16 | --- | --- | --- |
| **H1** | Hormigón para pavimentos | --- | 1 | --- | --- | 2 | --- | --- | 4 | --- |
| **H2** | Hormigón pobre: contrapisos; guarda obra; bloques de cimentación; rellenos | --- | 1 | --- | --- | 3 | --- | --- | 6 | --- |
| **H3** | Contrapiso; relleno de losas rebajadas | --- | 1 | --- | --- | 3 | --- | 6 | --- | --- |

**K.- Geotecnia**
El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

Si en la ejecución de las zanjas o posos para la disposición de las bases existieran dudas en relación a la calidad de los suelos el Contratista deberá realizar a su costo los sondeos, los estudios y las pruebas hasta lograr establecer la seguridad de la capacidad portante de dichos suelos.

**a) Excavaciones**

La excavación se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos.
Se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos.

Los paramentos resultantes de la excavación serán bien verticales.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamiento, la Empresa Contratista deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados. Si por defecto de precauciones de parte de la Empresa Constratista ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, todo a expensas de la misma.

La Empresa Constratista será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constratista los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general, como asimismo, correrán por su cuenta cualquier clase de contención necesaria, tablestacados, previendo todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática, hasta llegar al nivel de fundación donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

b) Pozos negros
Si al ejecutar las excavaciones aparecieran pozos negros, se procederá a la desinfección del mismo con cal viva. Posteriormente se retirará el material residual o se rellenará y compactará con suelo – cemento u otro método propuesto por la Empresa Constratista la Fiscalización de Obra, la que en definitiva será la que aprobará el sistema a utilizar para el cegado de los mismos.

c) Rellenos
Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

De acuerdo a la magnitud de estos rellenos, los mismos serán ejecutados utilizando elementos mecánicos apropiados. La compactación del suelo de relleno se hará por medios mecánicos

d) Drenaje y bombeo
En el nivel donde deban efectuarse las fundaciones y las impermeabilizaciones, el Contratista de Obra tomará las providencias que sean del caso para deprimir la napa freática y poder trabajar en seco, cuidando que los trabajos que se efectúen no produzcan asentamientos en las capas superiores del suelo.

Si por las condiciones del suelo fuera necesario ejecutar trabajos auxiliares para efectuar las obras, los mismos estarán a cargo del Contratista de Obra para permitir el trabajo de hombres y equipos.

Complementadas las excavaciones y/o parte de ellas, se ejecutarán las canaletas de drenajes o el sistema de depresión de la napa freática que el Contratista de Obra estime más conveniente, a fin de mantener toda la zona de trabajo perfectamente seca.

En caso de piso de subsuelo, se construirán zanjas drenantes en forma de espina de pescado hasta pozos colectores desde donde se efectuará el bombeo. Las zanjas drenantes serán como mínimo de 40x40 cm, rellenas con piedra triturada basáltica 4ª, forradas en todo su perímetro con geotextil y como colectores se dispondrán caños PVC perforados de 100 mm de diámetro como mínimo.

En caso de muros del subsuelo y presencia de napa freática o agua subterránea proveniente de lluvias, se construirá una pantalla filtrante de piedra basáltica triturada 4ª de 50 cm de espesor y de altura suficiente para rebasar el nivel de estas aguas. En el fondo de esta pantalla se dispondrá una zanja drenante similar a la descrita en el párrafo anterior.

Se instalarán los pozos de bombeo hasta la finalización de los trabajos, dejándolo en condiciones de ser utilizado en cualquier momento una vez en funcionamiento el edificio. Los pozos de bombeo permanentes serán revestidos con mampostería de ladrillos de 0,15 m de espesor.

e) Apuntalamiento
Toda excavación que represente riesgo de derrumbe, para sí misma o para las estructuras o instalaciones existentes, será apuntalada y arriostrada para cada caso en que sea necesario a juicio del Contratista, o bien, a requerimiento de la Fiscalización de Obra de Obra según detalles que aquel deberá someter a la aprobación de ésta última.
El Contratista de Obra tendrá el compromiso de mantener dichos apuntalamientos en perfecto estado de conservación.

Serán a cargo del Contratista de Obra todos los apuntalamientos que se requieran para excavaciones y durante el tiempo que éstas deban permanecer en función.

f) Suelo producido de excavaciones para fundaciones
El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos siempre y cuando resulte apto para tal fin.
En caso contrario, o de ser sobrante, se transportará y depositará en el lugar que indicará la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno, o fuera de él por cuenta del Contratista.

g) Profundidad
La excavación para fundaciones incluirá la remoción y transporte de toda clase de materiales extraños que la pudieran obstaculizar.
Todas las excavaciones se harán a la profundidad que indican los planos y/o Especificaciones Técnicas.

No se llevará a cabo ninguna estructura en el fondo de la excavación, sin previa autorización al respecto, que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra.

En caso de que el fondo de alguna excavación resulte dudoso, a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra, para la capacidad portante que está destinado, dicha Fiscalización de Obra dispondrá la necesaria investigación a los efectos de decidir si correspondiere profundizar la excavación, o bien el ensanchamiento o modificación de la cimentación.
Si el fondo de excavaciones para fundaciones, fuera afectado por aguas provenientes de precipitaciones pluviales o circunstancialmente de otras avenidas, deberá ser profundizado en la medida que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra en cada caso.

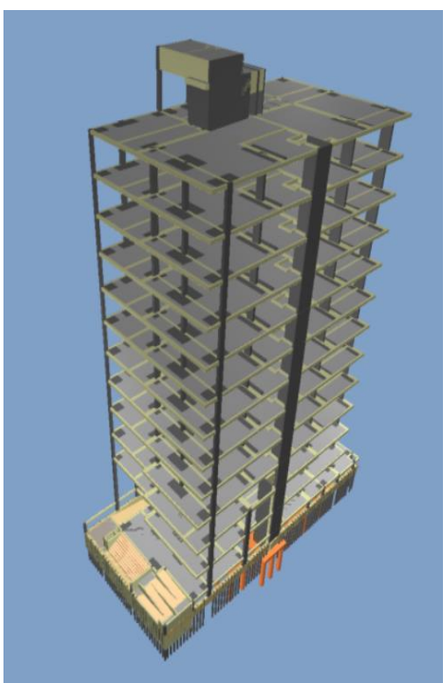
h) Rellenos posteriores
Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas, se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

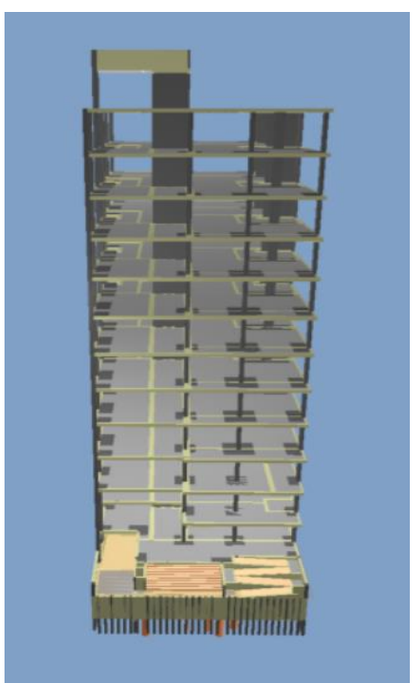
Todo relleno con este destino deberá hacerse con suelo de la excavación o similar, y compactarse al grado igual que el terreno adyacente. La compactación se realizará con máquinas o equipos diseñados para tal fin.

Sobre toda clase de cañería o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30m.; el resto del material de relleno para tapada, será igual al del terreno adyacente.

**L.- Estructuras de Hormigón Armado**

Alcance
Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, su preparación y colocación para ejecutar estructuras de hormigón armado de acuerdo con los planos estructurales y con lo descrito en otras secciones de este pliego. Incluye además al hormigón no mostrado o mencionado específicamente, pero necesario para dar cumplimiento a los trabajos.





Normas relacionadas al proyecto

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento

- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento

- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento

- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações

- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações

- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação

- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

Cálculos y planos
La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalizacion de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

Materiales

Agregado fino
En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo.

Caraterísticas
La granulometría del agregado fino en el momento de utilización deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo con el método AASHO T-27 su curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:

| **Designación** | **Abertura (mm)** | **Total Pasante en Peso (%)** |
|---|---|---|
| 3/8” | 9.5 | 100 |
| # 4 | 4.8 | 90 - 100 |
| # 8 | 2.4 | 77 - 100 |
| # 16 | 1.2 | 58 - 85 |
| # 30 | 0.6 | 35 - 60 |
| # 50 | 0.3 | 10 - 25 |
| # 100 | 0.15 | 0 - 5 |

El módulo de finura del árido fino debe ser de 2,78 con la tolerancia indicada en el párrafo siguiente.

Uniformidad
La granulometría del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo anterior.
Durante la preparación de los morteros y hormigones se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de finura que varíe hasta 20% en más o en menos respecto al módulo de finura fijado. Los ensayos y los costos de los mismos corren por cuenta del Contratista.

Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización de Obra.

Sustancias nocivas
El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcilla, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas anteriormente, consideradas en conjunto.

Si para reunir la condición citada se requiere el lavado del agregado, el Contratista está obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

Impurezas orgánicas
El agregado fino, sometido al ensayo colorimétrico según el método AASHO-T21, no dará un color más oscuro que el admitido como normal en la citada norma.

Durabilidad
El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104, después de los cinco ciclos de ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

Agregados gruesos

Definición
El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales enteros o triturados, de naturaleza basáltica o arenisca cuarcítica, o de cualquier otra naturaleza que responda a las condiciones establecidas en estas especificaciones.

Características
La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método AASHO T-27, tenga una curva representativa comprendida entre los límites siguientes:

| Designación | Porcentaje Pasante en Peso (%) |
|---|---|
| 2 1/2" | 100 |
| 2 1/4" | 100 |
| 1" | 80 - 95 |
| 1/2" | 40 - 65 |
| # 4 | 0 - 3 |

El módulo de finura del agregado grueso será de 6,62 con la tolerancia especificada en el párrafo siguiente.

Uniformidad
La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos del párrafo anterior.

Durante la preparación de hormigones se admitirá todo agregado grueso que reuniendo las condiciones de granulometría tenga un módulo de finura que varíe hasta 30% en más o en menos respecto al módulo de finura especificado y cumpla las limitaciones de tamaño.

Todo agregado que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalizacion de Obra.

Sustancias nocivas
El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, arcillas, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado grueso que tenga más del 5% en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior, consideradas en conjunto.

Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

Durabilidad
El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104 después de los cinco ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior a 13%

Acopio y manipuleo de agregados
Los agregados finos o gruesos serán acopiados, medidos, dosificados y transportados a la hormigonera en la forma aprobada por la Fiscalización de Obra.

Acopio en pilas
El acopio de los agregados, la localización y preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Manipuleo
Los agregados serán manipulados desde pilas u otras fuentes a la mezcladora, de tal manera que pueda obtenerse un material de graduación representativa del conjunto.

Los agregados que estuviesen contaminados con tierra u otro material extraño no podrán utilizados.
Todos los agregados producidos o movidos por métodos hidráulicos, como también todos aquellos materiales lavados, deberán ser acopiados o depositados en cajones para su drenaje durante 12 horas por lo menos, antes de poder ser incorporados a la dosificación.

Los agregados finos y los diversos tamaños de agregado grueso, si los hubiere, deberán ser almacenados por separado.
Árido total
Definición
Se entiende por árido total o simplemente "árido" (cuando no haya posibilidad de confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario para el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño
Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:
a) Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.
b) La cuarta parte del ancho, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.
La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

Cementos
El cemento que se empleará en todos los casos es el del Tipo I Portland Normal, que satisfaga las condiciones de calidad establecidas en la norma del INTN NP-70.

El cemento a utilizarse será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviese terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización de Obra, pudiesen ser perjudiciales, será rechazada y retirada del emplazamiento por el Contratista y a su cargo.

No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

El cemento proveniente del extranjero se utilizará separadamente, debiendo tener el sello de conformidad del INTN para su utilización.

Almacenamiento normal
El cemento será almacenado en locales o depósitos adecuados que lo protejan de la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. La ubicación y características de los depósitos deberán ser sometidas a la aprobación de la Fiscalizacion de Obra antes de su empleo como tales. Serán suficientemente amplios para almacenar una cantidad tal de cemento que permita tomar las muestras para ensayo con anticipación de 21 días respecto a la fecha en que el cemento será utilizado.

El cemento se depositará sobre un piso de tablas o similar, dispuesto a un nivel superior a 0.20 m sobre el suelo, y los lados de las pilas deberán quedar separadas 0.50 m por lo menos de las paredes del depósito.
Las pilas no deben tener más de 20 bolsas de altura.

Almacenamiento prolongado
Cualquier cemento que se proponga utilizar en las obras y que haya estado almacenado en el emplazamiento por más de 60 días, será muestreado en forma representativa y de acuerdo con la norma NP-47, por la Fiscalizacion de Obra y sometido a un ensayo de calidad de acuerdo con las normas del INTN NP-49, NP-50, NP-51, NP-55 y NP-66.
Las muestras serán enviadas a un laboratorio de ensayo, aprobado para ese efecto por la Fiscalizacion de Obra, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

La Fiscalizacion de Obra entregará al Contratista los resultados de los ensayos practicados, y si a la luz de éstos se comprueba que los requisitos de las especificaciones del INTN se han cumplido, el cemento en cuestión podrá utilizarse en

forma tal que se agote su existencia en 60 días, teniendo que repetirse entonces mensualmente los ensayos de calidad especificados en las citadas normas.

Agua de amasado
Condiciones generales
Para la confección de morteros y hormigones se utilizará preferentemente agua potable de la red de servicio público. De no ser posible la utilización de agua potable se admitirá el uso de aguas que posean las características siguientes:
a) Su pH (índice de acidez) determinado por el método especificado en la norma INTN NP-69 deberá estar comprendido entre 5.5 y 8

b) El residuo sólido a una temperatura de 100 á 110 grados Celsius, determinado por el método de la norma citada en el párrafo anterior, no será mayor que 5 gramos por litro.
c) Estará exenta de materias nocivas para el cemento como ser azúcares, sustancias orgánicas y cualquier otra reconocida como dañina.

Aditivos
Se permitirá el empleo de agentes plastificantes, superplastificantes, retardadores de fraguado e impermeabilizantes.
Los agentes plastificantes y superplastificantes tienen por objeto mejorar la trabajabilidad del hormigón. Los retardadores de fraguado se permitirán para los hormigones preparados en planta y los impermeabilizantes se permitirán en estructuras que deban ser estancas.

Si por alguna razón especial, tal como temperaturas muy bajas durante un período prolongado, se necesite emplear aceleradores de fraguado, éstos no podrán ser en base a cloruros de calcio.

En todos los casos y en cada oportunidad, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización de Obra la autorización para su empleo.
En los casos que se autorice la utilización de aditivos, la dosificación de éstos se realizará de tal modo que sea perfectamente controlable por la Fiscalización de Obra.

Aceros
Generalidades
Las armaduras estarán exentas de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

En los documentos de origen figurarán la designación y característica según el apartado siguiente, así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias contenidas en este pliego.

El fabricante facilitará, además, si lo solicita la Fiscalización de Obra, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida entregada. Los costos que esta solicitud demande correrán por cuenta del Contratista.

Tipos de barras de acero
A menos que se indique específicamente lo contrario en planos o planillas, se utilizará únicamente acero de dureza natural ACEPAR AP-42 de resistencia característica (fyk) igual o superior a 4200 kg/cm2. El acero deberá llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y a su fabricante

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante:

| | |
|---|---|
| Límite elástico: | **fyk >= 4.200 Kg/cm2** |
| Tensión de rotura: | **fs >= 4.620 Kg/cm2** |
| Alargamiento de rotura, en %, sobre base de 5 diámetros: | **>= 11%** |
| Relación fs/fy | **>= 1.10** |

Además, el acero no deberá presentar grietas luego de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre un mandril de diámetro 3,5 veces el diámetro para el primer caso y 7 veces el diámetro para el segundo.

Hormigón
Resistencia
Se utilizará en toda la estructura un solo tipo de hormigón estructural. La resistencia característica a compresión será igual o mayor que 180 Kg/cm2. El concepto de resistencia característica es el definido en la norma EH-91 citada al principio de estas especificaciones.

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayo de rotura a compresión realizadas sobre probetas cilíndricas de 15cm de diámetro 30cm de altura, a los 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-7240 o ASTM C31-49, C39-49, C192-52T y rotas por compresión según el método de ensayo UNE-7242 o ASTM C42-57.

Trabajabilidad del hormigón
La trabajabilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La trabajabilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del cono de Abrams según el ensayo UNE-7102.

Como norma general no se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida, recomendándose los hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado. El hormigón debe llenar los encofrados sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre o de lechada sobre la superficie del mismo.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams se especifican en la siguiente tabla:

| **Consistencia** | **Asiento (cm)** |
|---|---|
| Seca | 0 – 2 |
| Plástica (RECOMENDADA) | 3 – 5 |
| Blanda | 6 – 9 |
| Fluida (NO PERMITIDA!!) | 10 – 15 |

Estos parámetros pueden ser modificados mediante la utilización de aditivos plasificantes, en las cuales quede claramente establecido los porcentajes de mejoramiento de trabajabilidad. Solo serán aceptados productos posteriores a la verificación de resultados de ensayos desarrollados in-situ.

La Fiscalización de Obra podrá modificar la consistencia recomendada (plástica) de acuerdo con la situación de las piezas a hormigonarse. Los pastones que tengan una consistencia fluida, según el cuadro anterior, serán rechazados y su eliminación corre por cuenta del Contratista.

Los pastones de hormigón colocados en la misma sección de la estructura serán de consistencia uniforme.

Dosificación y medida de los materiales
Las proporciones en que intervengan el cemento y los agregados se establecerán en peso y el Contratista deberá disponer del equipo necesario para tal efecto al pie de obra.

Para establecer la dosificación el Contratista deberá recurrir a ensayos previos en laboratorios reconocidos por la Fiscalización de Obra, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones establecidas en esta especificación.

En los casos que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas, y especialmente la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previa autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

Limitaciones de la cantidad de cemento
Si bien la dosificación es responsabilidad del Contratista, se respetarán las dos limitaciones siguientes:
a) El consumo mínimo de cemento será de 300 Kg/m3
b) El consumo máximo de cemento será de 400 Kg/m3

Equipos de medición
Todo equipo de medición de materiales deberá ser sometido a la pertinente aprobación de la Fiscalizacion de Obra. Las cantidades de cada tamaño de árido y del cemento deberán ser medidas por separado, para lo cual el Contratista deberá disponer de un equipo de precisión uniforme, siendo esta precisión del orden del 1% de la cantidad pesada.

Las bolsas de cemento serán pesadas al azar, con una frecuencia determinada por la Fiscalizacion de Obra, para verificar que tengan el peso especificado en el envase. Si se detectara que sistemáticamente existiese una variación del peso indicado, deberá corregirse adecuadamente el dosaje.
Mezclado
El hormigón será mezclado únicamente en mezcladoras de tal capacidad y tipo que permitan la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.

Todo el contenido de la mezcladora deberá ser removido antes de la colocación en su interior de los materiales para la preparación de la siguiente tongada.
El tiempo de mezcla mínimo será de 1 minuto luego de que se hayan introducido todos los materiales en la mezcladora.

El hormigón deberá ser preparado solamente en las cantidades que sean requeridas para su uso inmediato, debiendo evitarse el uso de aquellas cantidades cuyo fraguado inicial haya comenzado. El hormigón que se haya endurecido parcialmente no deberá ser remezclado.

Puesta en obra del hormigón

Transporte

En el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua.

El empleo de canaletas, toboganes y tuberías para la conducción del hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados será permitido solamente con autorización escrita de la Fiscalizacion de Obra.

Todo el hormigón será colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial, y en todos los casos, antes de que hayan transcurrido 30 minutos desde su mezclado total. Este plazo podrá aumentarse con autorización de la Fiscalizacion de Obra, siendo la responsabilidad de la calidad del hormigón del Contratista.

Colocación

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astillas o cualquier residuo o materia extraña, será removido del interior de los encofrados.

La colocación se hará de tal manera que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, la cual se dispondrá en capas horizontales cuando ello fuese posible.

Cuando la colocación del hormigón se realice por medio de lanzamiento desde una altura mayor que 2 metros, dicho lanzamiento deberá ejecutarse a través de tubos de metal o de otro material debidamente aprobado. Hasta donde sean practicables, los tubos deberán ser mantenidos completamente llenos de hormigón, con la salida inferior sumergida en el hormigón recientemente colocado.

El hormigón deberá ser vaciado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas de hormigonado previstas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

Compactación

La compactación del hormigón deberá efectuarse por vibración mecánica. Los vibradores que serán utilizados deberán ser de inmersión y su frecuencia no debe ser menor que 6000cpm (ciclos por minuto), con una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada de 2,5cm de asentamiento, hasta una distancia de 45cm del vibrador.

Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los 15 minutos a partir de su vertido.

El vibrador debe sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja lentamente y con velocidad constante.

Cuando se hormigone por capas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato con una inclinación cercana a la vertical.

Los vibradores no deberán ser apoyados contra encofrados o armaduras, como tampoco serán empleados para fluir o extender el hormigón a lugares distintos a su colocación original.

No deberán ser mantenidos por mucho tiempo en un mismo lugar para evitar la segregación del hormigón o el excesivo desprendimiento de lechada.

El vibrado deberá complementarse con el consolidado manual adicional, mediante el uso de varillas, paletas.

En los elementos superficiales el acabado deberá efectuarse obligatoriamente con regla vibradora, para garantizar una adecuada compacidad del hormigón y una superficie lisa.

Curado del hormigón

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 4 días. Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar la pérdida de humedad del hormigón durante dicho lapso.

En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante un sistema de cañerías perforadas, por rociadores mecánicos, por mangueras porosas o por cualquier otro método de saturación.

También se admitirá el uso de membranas de curado ya sea permanente, aplicadas por rociados sobre el hormigón, o removibles, consistentes en láminas impermeables.

En el caso de utilización de agua, ésta deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para el agua de amasado.

En el curado de pavimentos se utilizarán compuestos de curado aplicados con aspersores.

Inspección
El Contratista notificará a la Fiscalización de Obra, con una anticipación de 48 horas, el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. El Contratista no colocará hormigón hasta que la Fiscalizacion de Obra haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación del encofrado, la armadura y todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Se podrá colocar hormigón solamente en presencia del Fiscal de Obra o de las personas por él designadas.
No se colocará hormigón cuando las condiciones climáticas sean, en opinión de la Fiscalizacion de Obra, demasiado severas como para permitir su colocación adecuada o su proceso normal de fraguado.

Si el hormigón fuese colocado sin conocimiento y aprobación de la Fiscal de Obra, ésta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

Encofrados y cimbras
Materiales
Los encofrados serán de tablas de Ybyrapytá de 1” de espesor.
Las cimbras y puntales serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras o encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Fiscalización de Obra.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán ser encofradas con madera contrachapada de 12mm de espesor como mínimo encolada con adhesivo impermeable (tablero fenólico), debiendo ser aprobados estos materiales por la Fiscalización de Obra.

Resistencia y rigidez
Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además, deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en dirección longitudinal como transversal.
Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada, considerando el medio de compactación previsto.

Precauciones
Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.
Se darán a los fondos de vigas de más de 5m de luz, unas contraflechas mínimas de 2mm/m (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a 6m será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3m tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre sí no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten estas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

Separadores e insertos
Será a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización de Obra.

Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

Tratamientos previos al hormigonado
El encofrado de madera se mojará con abundancia 12 horas antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en este instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado será tratado con desencofrantes especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar la aplicación se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los insertos metálicos y restos de madera, si los hubiere.

Tolerancias
Los encofrados deberán ser construidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas. Los valores específicos se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 5 de las Disposiciones Generales y a los especificado en Control de Calidad de este apartado.

Armaduras
Corte y doblado de las armaduras
Las barras se cortarán y se doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.
Esta operación se realizará en frío a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción para aceros estructurales.
El doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan la condición r >= 9 veces el diámetro.
No se admitirá el enderezamiento de barras, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras
Generalidades
Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, escamas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.
Los calces y apoyos provisionales de las armaduras en los encofrados deberán ser de mortero de cemento. No se permitirá el empleo de madera para este uso.

Distancia entre barras
La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo en elementos verticales, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un (1) centímetro
- El diámetro de la mayor barra contigua
- El valor estipulado en el apartado de la presente especificación referente al tamaño máximo del árido.

La distancia vertical libre entre dos barras consecutivas, salvo en losas y vigas, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:
- Un (1) centímetro
- 0,75 veces el diámetro de la mayor barra contigua.

En losas, vigas y elementos similares, se podrá colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, y se recomienda que, en tales casos, todas estas parejas de barras vayan bien sujetas por estribos o armaduras transversales análogas.
En pilares y otros elementos verticales se podrá colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto. Se recomienda que, en tales casos, todos estos grupos de barras estén bien sujetos por estribos o armaduras transversales análogas.
Se procurará distanciar en 40cm como mínimo los anclajes de las distintas barras de cada grupo.

Distancia a los paramentos
Cuando se trate de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o mayor que el diámetro de dicha barra.

La distancia indicada en el párrafo anterior será además igual o superior a:

- Un (1) centímetro, en paramentos protegidos.
- Dos (2) centímetros, en paramentos expuestos a la intemperie o a condensaciones o en paredes de depósitos.
- Dos (2) centímetros en las partes curvas de las barras.

La máxima distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de cuatro (4) centímetros. Esta limitación no rige para elementos enterrados.

Control de calidad
El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto y contenidas en estas especificaciones técnicas.

Control de los componentes del hormigón
Cemento
Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas.
Toma de muestras: Se realizará según la norma INTN NP-47
Ensayos: Antes de comenzar el hormigonado en la obra, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Fiscalizacion de Obra, se realizarán los ensayos físicos y químicos necesarios, previstos en las normas INTN NP-48, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-55, NP-66.

Durante la marcha de la obra, cuando lo indique la Fiscalizacion de Obra, con una frecuencia máxima de tres meses y tres veces como mínimo, se comprobará la pérdida al fuego según la norma INTN NP-48, el residuo insoluble según NP-48, la finura de molido según NP-51, el principio y fin de fraguado según NP-50, la resistencia a flexotracción y compresión según NP-66 y la expansión en autoclave según la NP-52.

Esta exigencia podrá ser sustituida por el certificado de ensayo del INTN a juicio de la Fiscalizacion de Obra.
Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado
Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas
Ensayos: Antes de iniciar la obra, si no se tienen antecedentes de la misma, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización de Obra se realizarán los ensayos previstos en la norma INTN NP-69.
Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para considerar al agua como no apta para el amasado del hormigón.

Áridos
Especificaciones: Las pertinentes de estas especificaciones técnicas.
Ensayos: Antes de comenzar la obra: si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalizacion de Obra se realizarán los ensayos establecidos en los apartados específicos de áridos.

Durante la obra: se prestará gran atención al cumplimiento de lo especificado en el apartado de áridos, referente a la limitación del tamaño del agregado.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de lo establecido en los apartados indicados anteriormente, es condición suficiente como para calificar al árido como no adecuado para la fabricación del hormigón.
El no cumplimiento de la limitación de tamaño hace que el árido no sea adecuado para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con áridos en tal circunstancia, han de adoptarse todas las providencias del caso para garantizar que no se han formado oquedades o coqueras de importancia, que puedan hacer peligrar la sección correspondiente.

Control de calidad del hormigón
El control de calidad del hormigón amasado se extiende a su consistencia y a su resistencia con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.

Consistencia del hormigón
Especificaciones: La consistencia recomendado está especificada en el apartado correspondiente de estas especificaciones técnicas, pudiendo la Fiscalización de Obra adoptar las otras consistencias permitidas.

Las tolerancias para éstas son:

| Consistencia | Tolerancia (cm) |
|---|---|
| Seca | 0 |
| Plástica | ±1 |
| Blanda | ±1 |

Ensayos: Siempre que se fabriquen probetas y cuando lo indique la Fiscalización de Obra, se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams.

Criterios de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Resistencia del hormigón
Independientemente de los ensayos correspondientes al control de los materiales y de la consistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón se refieren a rotura de probetas cilíndricas de 15x30cm, rotas por compresión a veintiocho (28) días de edad según normas UNE-7240 y UNE-7242.

Ensayos de Control: Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de obra es igual o superior a la del proyecto.
De acuerdo con el coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos, se adoptará el nivel de control normal.
Se extraerán en obra probetas con la mayor de las siguientes frecuencias:
6 probetas por cada 100 m3 o fracción de hormigón colocado en obra.
6 probetas por cada día de hormigonado.
6 probetas por cada cambio de planta o piso.

Estas probetas se extraerán por tríos y cada trío de la misma amasada.
Los dos (2) tríos de probetas se romperán a los veintiocho (28) días. Para la consideración de la resistencia se calculará la resistencia media por amasada, promediando los tres valores del trío de probetas. Si uno de los tres valores de resistencia obtenidos es inferior en 20% a la media de los otros dos, se omitirá este resultado.
La resistencia característica estimada (f est) de la parte de obra sometida a control (los 100 m3 o fracción) es el valor que resulta de multiplicar el menor de los dos (2) valores de la determinación de la resistencia por el coeficiente kn = 0,89, si es fabricado en hormigonera, y por kn = 0,95 si el hormigón es fabricado en central hormigonera. Cada uno de los valores citados arriba corresponde a la media de los resultados de tensiones de cada una de las probetas de un trío.

Para que la parte de la obra sometida a control, resulte aceptable es necesario que se verifique:
fest >= 200 Kg/cm2

En caso de no verificarse la desigualdad anterior, se procederá como se indica a continuación:

- Si fest > 180 Kg/cm2 se aceptará la parte de obra sometida a control.
- Si fest < 180 Kg/cm2 se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información o pruebas de carga que a juicio de la Fiscalización de Obra sean necesarios, y en su caso a reforzar o demoler la parte en estudio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Fiscalización de Obra podrá consultar con los proyectistas y/o con organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar una determinación, incluso sin la realización de los ensayos indicados.
- El Contratista será sancionado económicamente de acuerdo a lo acordado en el pliego de condiciones generales, si así éste lo especificase.

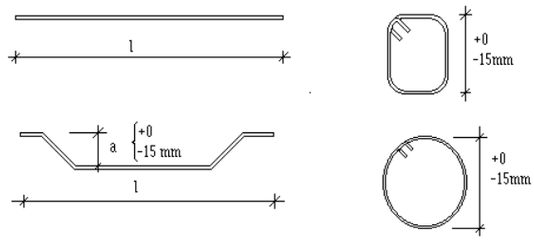
Control de calidad del acero
Generalidades
De acuerdo con el valor del coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos se establece el nivel de control normal.

Metodología de control
Para el nivel normal de control del acero se deberá exigir que el fabricante presente el certificado de garantía de las características mecánicas para cada partida entregada en obra.
Las características mecánicas están detalladas en el apartado pertinente de estas especificaciones.

Tolerancias de ejecución
Tolerancia de replanteo
Variaciones de alineación en planta: 25mm en toda la longitud de la obra, y además 15mm en cada vano.
Dimensiones en planta de elementos de cimentación: 15mm por defecto y 50mm por exceso.
Desplazamiento de su posición teórica se admite como máximo el 2% de la dimensión de la pieza, sin sobrepasar 50mm.

Tolerancias de armaduras

Para corte y doblado, de acuerdo con el siguiente gráfico:




La tolerancia de colocación de barras en una sección transversal será de 3% de la dimensión de la pieza paralela al desplazamiento de la barra, sin rebasar 25mm. En dirección longitudinal se admite una variación de ± 50mm.
La tolerancia en recubrimiento y distancias entre barras vecinas es del 20% del valor nominal.

En las armaduras transversales (cercos, estribos, armaduras de reparto) las separaciones reales no deben exceder a las nominales en más de 5% ó 30mm. En caso necesario las barras pueden desplazarse para evitar que interfieran con otras barras o conductos embebidos en ele hormigón, siempre que no se exceda el triple de la tolerancia expresada y conservando la cuantía de acero. Todos estos desplazamientos deben ser aprobados por la Fiscalización de Obra.

Tolerancias en secciones de hormigón
Para las dimensiones de la sección transversal de pilares y vigas, así como para el espesor de losas, muros y tabiques, se admite una tolerancia de 5mm por defecto y 10mm por exceso. Si la dimensión considerada es mayor que 500mm se admite llegar a 1% por defecto y 2% por exceso.

Para los orificios establecidos se admite una tolerancia de ±5mm, tanto en dimensiones como en ubicación.

Tolerancias en la verticalidad de pilares y soportes
Las desviaciones máximas que se admiten en las aristas y paramentos con respecto a la vertical son las siguientes:

- En pilares, muros y demás elementos ordinarios: 6mm por cada 3m de altura, con un máximo de 25mm para toda la altura del elemento.
- En pilares de esquina y otros elementos que han de quedar muy destacados: 6mm por cada 6m de altura con un máximo de 12mm para toda la altura del elemento.

Tolerancias en cotas
Con respecto a las cotas nominales señaladas en los planos, se admiten las siguientes tolerancias:

- En la cara inferior de losas, placas, vigas.: 6mm por cada vano o por cada 6m de longitud, con un máximo de 20mm en la longitud total.
- En dinteles exteriores, umbrales y otros elementos destacados: 6mm por cada vano o por cada 6m de longitud, con un máximo de 12mm en la longitud total.

Tolerancias en acabado de superficies
La máxima irregularidad, medida sobre una regla de 2m, en cualquier dirección, no excederá de 3mm en superficies que hayan de quedar a la vista y 10mm en superficies ocultas.

Desencofrado
Generalidades
No se retirarán los encofrados ni moldes sin el expreso consentimiento de la Fiscalización de Obra. Todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón y debe permitir a éste, tomar gradual y uniformemente las tensiones debidas a su peso propio.
Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que estará sometido durante y después del desencofrado.

Los plazos mínimos, salvo indicación en contrario de la Fiscalización de Obra, serán los siguientes:

- Costados de vigas, viguetas y pilares 36 horas
- Puntales de vigas y viguetas 21 días
- Fondo de losas 14 días

Procedimientos
Antes de quitar los puntales que sostienen los moldes de las vigas, se descubrirán los moldes de los pilares de las vigas y pilares en las que ellas apoyan, para examinar el estado de ejecución de estas piezas.
Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin golpearlos ni someterlos a esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón.

Los soportes de seguridad que deban quedar, según lo establecido en el apartado anterior, continuarán por lo menos durante 20 días más en las vigas, viguetas y losas.

Hormigones de centrales hormigoneras
En los casos de utilizarse hormigones de centrales hormigoneras, correrán por cuenta del Contratista los gastos que demanden los ensayos y pruebas requeridos por la Fiscalizacion de Obra para constatar que los materiales utilizados por estas centrales se ajustan a los requerimientos del presente pliego de especificaciones técnicas.

Los controles establecidos en el apartado "Control de Calidad" se aplicarán en su totalidad a estos hormigones, siendo del Contratista la responsabilidad de su utilización.

**M.- Estructuras Metálicas**

Alcance
Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, y su elaboración para ejecutar las estructuras de acero de acuerdo con los planos estructurales.

Normas y códigos
Todas las estructuras de acero se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican:

- Norma NP-79 para la acción del viento, INTN
- Norma MV-101 para las cargas gravitatorias, Instrucción Española
- Norma MV-102 para la referente a la calidad de acero, Instrucción Española
- Norma MV-104 para lo referente a uniones soldadas, Instrucción Española

Cálculos y planos
La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalizacion de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.
Materiales
Perfiles de acero
Estas especificaciones se refieren a la calidad de los perfiles a utilizarse en la construcción de las estructuras metálicas.

Características
Los perfiles a utilizar serán laminados o del tipo de chapa plegada en frío, elaborados preferentemente en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.
Para las características geométricas de las chapas se indica el cuadro siguiente:

| Espesor | | Peso |
|---|---|---|
| Número | mm | Kgr/m2 |
| 12 BG | 2,52 | 19,78 |
| 14 BG | 2,00 | 15,70 |
| 16 BG | 1,59 | 12,48 |
| 18 BWG | 1,25 | 9,81 |
| 20 BWG | 0,89 | 6,99 |
| 22 BWG | 0,71 | 5,57 |
| 24 BWG | 0,56 | 4,40 |
| 26 BWG | 0,46 | 3,61 |
| 28 BWG | 0,36 | 2,83 |
| 30 BWG | 0,30 | 2,36 |

Resistencia
- Designación: A37
- Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm2
- Tensión Mínima de Rotura: 3.700 Kg/cm2

Composición química
- Contenido Máximo de Carbono: 0,23%
- Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%
- Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

Barras redondas
Estas especificaciones se refieren a la calidad de las barras redondas a utilizarse en la construcción de los arcos reticulados y tensores.

Características
Las barras a utilizar serán del tipo AP24, circulares, sin estrías, elaborados en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.

Resistencia

- Designación: AP24
- Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm2
- Tensión Mínima de Rotura: 2.760 Kg/cm2

Composición química

- Contenido Máximo de Carbono: 0,23%
- Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%
- Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

Chapas metálicas de cobertura en acceso
Esta sección se refiere a las chapas a ser usadas como cobertura.

Características
Las chapas a ser utilizadas como cobertura serán de acero galvanizado en caliente de calibre N°24 de espesor y del formato indicado en los planos de arquitectura. La fijación de las chapas a la estructura se realizará por medio de ganchos de acero galvanizados provistos de capuchón plástico para asegurar la estanqueidad de las perforaciones.

Electrodos
Esta especificación se refiere a los electrodos a los electrodos a ser utilizados en las uniones por soldadura que se realicen en todas las estructuras metálicas.

Características
Los electrodos serán del diámetro adecuado a cada espesor de las piezas a soldar y tendrán las siguientes características fisicoquímicas y mecánicas:

- Resistencia Mínima a Tracción: 41 kg/mm2
- Alargamiento Mínimo de Rotura: 14%
- Resiliencia: 5 m/kg
- Revestimiento: Ácido

Ejecución

Soldadura
Todas las soldaduras deberán realizarse de acuerdo con las reglas del arte y por personal debidamente calificado, y bajo la supervisión de profesionales capacitados en el control de calidad de uniones soldadas, en particular deben cuidarse especialmente los siguientes aspectos:

- El diámetro de los electrodos debe ser elegido de acuerdo con las piezas a soldar.
- La intensidad de la corriente debe ser adecuada para el diámetro del electrodo y el espesor de la pieza a soldar.
- La longitud del arco debe ser la correcta
- La velocidad de soldado debe ser adecuada
- El ángulo del electrodo debe ser el correcto y debe mantenerse en la bisectriz de la unión y perpendicular al cordón de soldadura
- Los bordes de las piezas a unir deben estar limpios y secos
- Los cordones deben depositarse sin provocar mordeduras
- Luego de depositar un cordón y antes de colocar el siguiente debe procederse a la limpieza por medio de piqueta y cepillo de acero
- La superficie de la soldadura debe ser regular y lo más lisa posible
- Evitar los enfriamientos rápidos para no provocar tensiones residuales.

Control de uniones soldadas

Operaciones preventivas

- Elección del operario bien adiestrado y sometido a exámenes periódicos para garantizar su habilidad y que sus aptitudes no han declinado.
- Elección del metal de base de modo que corresponde a los requisitos de la obra a realizar y ensayos químicos y mecánicos del mismo para comprobar su calidad.
- Elección de los electrodos para las diversas operaciones y control de su calidad mediante ensayos de soldadura sobre el metal de base.

- Programación detallada de la ejecución de las soldaduras con el orden de progresión de los cordones, los medios para evitar o limitar las deformaciones, el número y el tipo de las pasadas, la forma de los biseles.

Control después de la ejecución

- Examen de los cordones para asegurarse de que tienen: las dimensiones previstas, suficiente altura, que son regulares y no presentan defectos visibles (cordón poroso por arco demasiada largo; defecto de penetración por corriente eléctrica demasiado débil; depósito irregular con cráteres debido a exceso de corriente eléctrica).
- En uniones soldadas de mayor compromiso estructural, las soldaduras deben ser verificadas en forma sistemática por medio de líquido penetrante por un técnico capacitado en el tema.
- Para obras importantes, controles más severos no destructivos y semidestructivos.

# II.- ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS RUBROS

## 1. TRABAJOS PRELIMINARES OBRAS PROVISIONALES

**LIMPIEZA DEL TERRENO**

Antes del inicio de los trabajos, el contratista deberá realizar y correr con los gastos de la movilazacion y traslado de maquinarias y equipos hasta el sitio de obra, si fuese necesaria la instalación de caseta.

Antes del inicio de los trabajos de construcción, se deberá limpiar todo el terreno de escombros, residuos, malezas, que hubiere y los árboles, incluso su raíz donde coinciden edificios, pavimentos. Todos los árboles y arbustos que no afecten a las construcciones deberían ser conservados y estar protegidos en una altura de 2mts del mismo durante el periodo de faenas. Se podrían podar aquellos que están próximos de las construcciones. Si por alguna razón se encontrasen hormigueros en el terreno de asiento de la obra, estos deberán ser eliminados antes de dar comienzo a la misma, así como también insectos, termitas, tacurúes. El contratista deberá retirar del predio de la construcción todos los materiales provenientes de la limpieza y del destronque de los árboles, antes de efectuar el replanteo.

### 1.2. REPLANTEO Y MARCACIÓN DE OBRA

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del Contratista, relativos al replanteo, cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los incisos siguientes.

El replanteo lo efectuará la Empresa Contratista y será verificado por la Fiscalización de Obra antes de dar comienzo a los trabajos.

a) El Contratista de Obra emplazará en el lugar que indica el plano de replanteo, 4 pilares de hormigón de 0,20x0,20m cimentados en bloques ciclópeos, emergente 0,60m, en el que empotrará un bulón enrasado en la cara superior como señal indicadora de la cota de arranque adoptada.

b) Todos los niveles de la obra, serán referidos a dicha cota, la cual a su vez tendrá marcado con hendidura sobre mortero de cemento y arena, su cota correspondiente.

c) El mencionado pilar debidamente protegido, no podrá demolerse hasta después de concluida la ejecución de todos los pisos de locales, aceras o cualquier otra parte de la obra.

d) Los niveles determinados en los planos serán ratificados o rectificados por la Fiscalización de Obra durante la construcción mediante órdenes de servicio y/o nuevos planos.

e) Ejes de referencia de planimetría y altimetría:

e.1) El Contratista de Obra tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos base de nivelación. Estos trabajos serán ejecutados mediante teodolito, nivel óptico y mira parlante. El operador responsable de los trabajos será calificado y aprobado por la Fiscalización de la Obra quien proporcionará al Contratista de Obra un punto de referencia, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo. La Fiscalización de Obra indicará al Contratista en que forma fijará los rumbos con respecto a este origen de coordenadas.

e.2) El Contratista de Obra deberá materializar los puntos secundarios destinados a definir ejes de la obra. Cada hito estará identificado en forma clara y permanente. El Contratista de Obra será responsable por el cuidado y conservación tanto de la ubicación como del nivel de los hitos.

e.3) El Contratista de Obra materializará dichos ejes mediante hilos de alambre de acero o material equivalente, sujetos a caballete u otros dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables bajo todo punto de vista, hasta tanto se hayan ejecutado las principales estructuras, de manera que éstas, en determinado momento, puedan reemplazar a dichos ejes.

e.4) Complementariamente y hasta alcanzar el reemplazo aludido, el Contratista de Obra dispondrá largueros continuos de madera, en todo el perímetro externo del terreno del edificio sobre los cuales se materializarán ejes secundarios, o bien, de toda la estructura que deba ser ejecutada "a posteriori" de retirados los ejes principales.

e.5) Los ejes de las paredes y/o estructuras maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel de suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

f) Verificaciones:

f.1) Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.

f.2) Los niveles indicados en la documentación del proyecto estarán sujetos a las modificaciones que por imperio de las circunstancias fuese necesario efectuar, quedando a juicio inapelable de la Fiscalizacion de Obras la determinación de los niveles definitivos.

f.3) El Contratista de Obra verificará las medidas del terreno antes de proceder al replanteo, debiendo comunicar a la Fiscalizacion de Obras las diferencias existentes en ángulos y longitudes si las hubiese, con el fin de que ésta disponga las decisiones a adoptar.

f.4) La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la exactitud de diagonales de los mismos.

f.5) Al ubicar filas de muros, ejes de aberturas, filas de revestimientos y/o perfil de cualquier otra estructura, es indispensable que el Contratista de Obra haga verificaciones por distintas vías, llamando la atención de la Fiscalización de Obra ante cualquier discrepancia para que ésta decida.

**1.3. DESTRONQUE DE ARBOLES, INCLUYE RETIRO Y LIMPIEZA.**

El contratista se encargará de hacer los destronques de árboles, que están ubicados en el área de construcción del edificio, quedando además a cargo suyo, la eliminación fuera del lugar de obra y la limpieza de la basura en la forma que el disponga.

Los árboles serán arrancados de raíz, vale decir que en las zonas edificadas o en sus proximidades no deberá quedar enterrada partes alguna de vegetal que pudiera producir oquedades posteriores por putrefacción.

**1.4 VALLADO DE OBRA**

El Contratista de Obra tendrá la obligación de cerrar el perímetro de la obra con un vallado de 2.00 m de altura, estructura metálica (pilar caño 50mmx50mmx2mm, bastidor caño 50mmx50mmx2mm), cerramiento chapa doblada de zinc Nº 24. Terminación pintura esmalte sintético color a definir. Los caños se empotrarán 1,00m de profundidad en el suelo, fijadas con hormigón de cascotes. Se construirán dos portones para acceso de camiones y otro para uso peatonal. Todos los portones llevarán candados.
Todas las partes de estructuras metálicas se tratarán con doble mano de pintura antioxido.
El Contratista de Obra queda obligado a mantenerlos por su exclusiva cuenta y cargo en perfecto estado de conservación.
El vallado se colocará dentro de los 20 días corridos, contados a partir de la firma del contrato.

**Obras Provisionales**

Infraestructura

El Contratista de Obras Civiles tendrá a su cargo la construcción del obrador. No se admitirá la sustitución de esta construcción por el alquiler de casas y/o terrenos en los alrededores de la Obra, salvo situación insalvable de insuficiencia de espacios en el terreno. Contratista de Obra presentará el diseño, características y todo otro elemento que permita a la Fiscalización de Obra aprobar la ejecución del obrador.
El obrador será propiedad de la Corte Suprema de Justicia, debiendo la Contratista mantenerlo en perfecto estado de conservación y funcionamiento durante el periodo de la obra.

La Contratista desmantelará el obrador y lo retirará del predio juntamente con todas las demás construcciones o instalaciones ejecutadas por el mismo, procediendo así mismo al sellado de conexiones correspondientes a cañerías o cualquier otro trabajo para eliminar las mencionadas construcciones provisorias. Esto se realizará una vez culminada la construcción del edificio y con la autorización previa de la Fiscalización de Obra.

La implantación y diseño final de estas instalaciones será aprobado por la Supervision de Obras o el Fiscal de Obras quien verificará el cumplimiento estricto de lo especificado y autorizará la ejecución. Se proveerá instalación eléctrica, instalación sanitaria y tratamiento de los efluentes cloacales. Se proveerá igualmente todo el mobiliario necesario y los servicios que se requieran para el desarrollo confortable de las Reuniones de Obra.

Servicios

Se considerarán incluidos en la cotización los gastos que demanden a la Contratista contar con las comodidades mínimas para los fines del obrador y sus instalaciones. Estará a su cargo:

a) Atender, mantener y costear una línea telefónica conectada a la red de teléfonos del Estado y los aparatos necesarios para uso de la Supervisión.
b) El mantenimiento, higiene y el perfecto estado de conservación de todas las instalaciones mobiliarias y construcciones pertinentes al uso de la obra.
c) Adoptar todas las disposiciones necesarias para que se pueda inspeccionar las obras sin riesgo o peligro.

Elementos obligatorios
El Contratista proveerá a la oficina de obra de los siguientes documentos:
a) Un ejemplar de la Instrucción Española para Estructuras de Hormigón Armado EH91.
b) Un ejemplar de las Normas de materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP.
c) Un ejemplar de las Normas INTN: NP44 y NP68.
d) Un ejemplar de las Normas de la ANDE: Nº146-71 para baja tensión y Nº62-75 para media tensión.
e) Un ejemplar de la Norma para instalación telefónica de COPACO Nº326-72.
f) Una copia del Contrato de Obras, debidamente encuadernado.
g) Dos juegos de todos los planos de la Obra en tamaño A0, debidamente encarpetados.

El Contratista deberá mantener obligatoria y permanentemente en obra, a disposición de la Supervisión, los siguientes elementos, en perfecto estado de conservación.

a) Un (1) teodolito tipo Wild T1.
b) Un (1) nivel de anteojos autonivelante con mira parlante.
c) Un (1) cono de Abrams para ensayo de asentamiento de hormigón, con placa de apoyo y varilla.
d) Doce (12) moldes de aluminio, como mínimo, para la fabricación de probetas de hormigón.
e) Un (1) juego de tamices para análisis granulométrico de agregados.
f) Una (1) cinta de acero de cincuenta (50) metros.
g) Una (1) cinta de acero de veinticinco (25) o treinta (30) metros.
h) Un botiquín para primeros auxilios conteniendo los medicamentos básicos necesarios.
i) Dos (2) escuadras metálicas con sus medidas 60, 80, 100cm para escuadrar ángulos.

La totalidad de los elementos en el presente inciso quedarán de propiedad del Contratista al terminar la obra.

Además, el Contratista proveerá, en las cantidades que sean suficientes:
a) Cascos de seguridad y zapatones o botas de media caña con suela reforzada para todo el personal asignado a la Obra. Uso obligatorio exigido a todo el personal.
b) Guantes de cuero para manipular varillas de acero.
c) Arneses de seguridad para el personal que realice tareas con riesgo de caída.
d) Mallas de fachada para protección de peatones y del personal de obra.
e) Andamios metálicos y modulares.
f) Tablones de mínimo 2” de espesor para paso del personal, y asegurado a los andamios.

**Instalaciones Eléctricas e Hidrosanitaria de la Obra**

Instalación eléctrica e iluminación
Se construirá un tablero en un gabinete de mampostería de ladrillos con puerta frontal y cubierta de chapa con protección para soportar la intemperie mediante la utilización de burletes de goma, un juego de fusibles con llave de corte trifásica y una batería de bases y tomas, cuyo dimensionamiento deberá ser capaz de absorber las cargas al cual estará sometido. El Contratista correrá con los gastos de interconexión provisoria entre el Puesto de distribución ya existente, y el tablero seccional correspondiente al Obrador. La potencia a instalar, así como el proyecto de la red eléctrica provisional de la obra será aprobada por la Fiscalización de Obra.
El costo consumo de toda la energía eléctrica será absorbido por la contratista durante la ejecución de la obra y hasta 60 días posteriores a la suscripción de la Recepción Provisoria a menos que el edificio sea ocupado por el comitente antes del tiempo previsto. Durante este periodo se mantendrá encendida la iluminación de obra durante toda la noche por razones de seguridad.

Sin perjuicio de lo anterior, para el caso de ampliaciones de edificios judiciales en funcionamiento, el Contratista gestionará la energía eléctrica para la ejecución de la obra en todos sus aspectos como una conexión independiente hasta la interconexión de la misma con la parte que está en funcionamiento, a partir de esta interconección, si aún no se ocupara la parte del edificio ampliado, del costo de la energía a ser absorvida por el contratista será descontado el monto igual al promedio de los tres últimos meses anteriores a dicha interconección hasta cumplir precedentemente establecida.

A cargo del Contratista estará el tendido de las líneas provisorias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentadas para dichas instalaciones.

Iluminación de obra: se instalarán 2 (dos) postes de karanda’y con artefactos para alumbrado público ubicados a 5m de altura y provistos de lámparas de 250watts encendidas con fotocélula. Se dispondrá igualmente de por lo menos 4 (cuatro) tableros móviles con tomas tipo industrial monofásica y trifásica, con tierra y llave de corte. Se instalarán también un mínimo de 4 (cuatro) reflectores de 1.000watts para trabajo nocturno. Para la alimentación eléctrica se utilizarán cables forrados pre-ensamblados tipo ANDE, en condiciones seguras de transmisión, sin obstaculizar la circulación en áreas de trabajo.

Las instalaciones eléctricas fijas que se dispongan en la obra utilizarán cables forrados tipo industrial o irán embutidos en electroductos de polietileno. Los cables móviles para alimentación de equipos o herramientas eléctricas serán forrados tipo industrial y llevarán enchufes industriales. Se dispondrán únicamente interruptores termomagnéticos tipo europeas.

Instalación Hidrosanitaria

El Contratista de Obras Civiles correrá con los trámites y los gastos de ESSAP para la conexión de la acometida de agua potable en caño de 1”. La que posteriormente será la definitiva del edificio.
Además, se preverá en obra un tanque de reserva provisorio de 5.000 litros cerca del obrador y la provisión de las bombas necesarias para acopiar o distribuir el agua en caso de faltante o deficiencias en la provisión.
El Contratista de la Obra instalará una red de agua corriente para la ejecución de la obra y para el uso sanitario en duchas y baños del obrador. La instalación se ajustará a las exigencias de la Fiscalización de Obra.
El Contratista de la Obra conectará los baños a la red pública de efluentes cloacales.

El costo consumo del agua para la ejecución de la obra como así también para su uso en el obrador será absorbido por la contratista durante la ejecución de la obra y hasta 60 días posteriores a la suscripción de la Recepción Provisoria a menos que el edificio sea ocupado por el comitente antes del tiempo previsto. En el caso de ampliaciones de edificios en funcionamiento regirán las mismas condiciones establecidas para el consumo de la energía eléctrica.

**LETRERO DE OBRA**

El Contratista de Obra colocará dentro de los 10 días siguientes a la firma del contrato un cartel con iluminación. El cartel será de chapa N°20 soportado por parantes y flechas de estructura metálica reticulada. Toda estructura metálica será tratada con pintura antióxido aluminizada. La medida del cartel será de 2,00 x 1,50 m y su borde inferior se colocará a 2,00m del suelo. La iluminación comprende 4 reflectores de 150w encendidos mediante fotocélula. El texto y logos serán en varios colores sobre fondo blanco y el diseño definitivo será proveído por la Supervisión.

**1.5. DEMOLICION DE EDIFICIO EXISTENTE**

Este trabajo consistirá en la demolición de Edificio existente en el sitio de obra, incluyen pilares, paredes, techos, para lo cual deberá emplearse mano de obra calificada, que estarán a cargo de equipos y maquinarias apropiadas para la demolición de dicha estructura.
Los escombros resultados de las demoliciónes, seran retirados inmediatamente del sitio de obra en contenedores o camiones volquetes, a fin de evitar acumulación de los mismos. Las demoliciones abarcarán cualquier elemento que signifique obstáculo para la construcción y que no esté específicamente especificado en los planos como elemento que deba permanecer. El producto de la demolición, toda vez que reúna las condiciones, podrá ser utilizado en contrapiso y rellenos, previa autorización de la Fiscalización de Obra.

**1.6. BANDEJA DE PROTECCION**

Luego del cargamento del primer nivel de la estructura de H°A°, se procederá a la construcción de la bandeja protectora contra caídas, en todo el perímetro de la estructura en construcción, con un ancho mínimo de 1,20m y como máximo de 2,00 metros, anclada en el hormigón ya ejecutado, de madera (tirantes 2"x4", tablas 1"). La estructura de protección a ser construída deberá tener la capacidad de absorver el impacto dinámico de un objeto de 100 Kgr. desde un a altura de ocho metros, en cada punto de la misma. El Contratista deberá proponer a la Fiscalización el tipo de estructura, diseño y calculo correspondiente, consecuentemente estará sujeto a su aprobación. La altura libre de protección no excedera los ocho metros, a partir del nivel señalado, implica que no se admitirá la ejecución de trabajos sin este dispositivo en alturas mayores. La Bandeja será ubicadas en los pisos 2°, 4°, 8° y 10° puede ser reutilizada en otros niveles, una vez ejecutado el cerramiento con mampostería del perímetro de la construcción de los pisos intermedios.

**1.7. MALLA VERTICAL DE PROTECCIÓN TIPO REJILLA DE PVC**

Inmediatamente posterior a la conclusión del segundo nivel de estructura, se deberá disponer un dispositivo de protección con cortina de malla sintética tipo rejilla, en todo el perímetro de la obra, desde el nivel indicado, hasta la bandeja hubicada en el primer nivel. El contorno o perímetro de la cortina coincidirá con el de la bandeja y su elevación acompañará el el crecimiento de la estructura. La malla a ser utilizada deberá ser de abertura pequeña y tener la suficiente resistencia para soportar punzaciónes o roturas, para lo cual se utilizará la de mayor resistencia existente en el mercado.

**1.8. BARANDAS METÁLICAS DE PROTECCIÓN**

Las barandas deberán ser resistentes, de caño negro de 30 mm x 40mm, cuyo espesor debe ser d 1.25mm o varillas de acero 1.020, de una altura mínima de 1,00 m y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un zocalo. Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 1,00cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6,00 m y de 1,00 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 4,00m, en los que la barrera tendrá una altura de 1,00m, como mínimo. La distancia entre la parte más alta de la protección de borde y la superficie de trabajo debe ser al menos 1,0m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.
Deberá ser de fijación segura, siendo 3,00m la distancia máxima de los soportes verticales uno de otro, deberá contar con pasamanos, asi como una protección intermedia que impidan el deslizamiento de los trabajadores y con una resistencia de 150kg/ml.
Pintura sintetica en color grafito.

## 2. MOVIMIENTO DE SUELO

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.
Para la ejecución de los rubros siguientes se considerará los dispuesto en el punto "K" Geotecnia de las Disposiciones Generales.

### 2.1. DESBROCE DE TERRENO

El desbroce se realizará con topadora o motoniveladora, a fin de extraer sin dificultar un espesor determinado de terreno con todos los restos orgánicos existentes en ella. El espesor mínimo será de 20 (veinte) cm. El material sobrante se retirará de obra.

El desmonte del terreno se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos. Si el caso corresponde, se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamientos, el Contratista deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados u otras obras de protección y de contención. Si por defecto de precauciones de parte del Contratista ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, todo a expensas de la misma. La Empresa Constructora será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constructora los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general. Como, asimismo, correrá por su cuenta las redes de drenaje necesarias para captar las aguas de infiltración subterránea, las instalaciones para el depósito y bombeo de estas aguas y los equipos para asegurar el bombeo permanente. El Contratista deberá poseer una bomba de agua con motor a combustión y mangotes para los casos de corte de la energía eléctrica.

Las excavaciones destinadas a grandes canales pluviales se ejecutarán con retroexcavadora, y el material excavado se retirará inmediatamente del lugar para evitar posteriores desmoronamientos. Además, deberá preverse la ejecución de canales secundarios para derivar las aguas de lluvia hacia los canales nuevos y evitar inundaciones.
Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

La Contratista de Obra deberá incluir en este rubro los costos de retirar de la obra el suelo excedente, incluyendo la disposición final en lugares donde no afecta los intereses del Comitente ni de terceros.
El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cúbicos del volumen a ser excavado (m3) e incluirá todos los rubros necesarios para la realización del desmonte como los descritos en este apartado.

### 2.2. EXCAVACION

Las excavaciones para fundaciones se ejecutarán de acuerdo al tipo de cimentación a ser utilizada según las indicaciones del estudio de suelo y cálculos previos. El Contratista de Obra apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas hagan temer su desmoronamiento.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por la Fiscalización de Obra, la que, asimismo, y siempre que lo creyere conveniente podrá exigir del Contratista de Obra una prueba de resistencia de la base del fundamento.
Si la resistencia hallada en algún punto fuera insuficiente, la Fiscalización de Obra determinará el procedimiento a seguir en la cimentación.

El Contratista proveerá todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática hasta llegar al nivel de fundación, donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.
El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado y compacto, y sus paramentos laterales serán bien verticales. No se admitirá la excavación en túneles o ensanchamientos en profundidad.
Si una vez preparadas las zanjas, se produjeran lluvias que ablandaren las bases del fundamento, el Contratista de Obra estará obligado a excavarlas a mayor profundidad, hasta encontrar terreno seco, antes de procederse a la construcción de la cimentación. Se efectuará entonces un contrapiso de hormigón pobre tipo H2 de 0,10m de espesor a modo de sello.

Una vez terminadas las fundaciones, los espacios vacíos se rellenarán con cuidado, con capas sucesivas de tierra de veinte centímetros de espesor, bien compactadas con humedad próxima a la óptima.
La tierra extraída será sacada de la obra por el Contratista a sus costas, salvo que hallaren empleo a juicio de la Fiscalización de Obra en el relleno o terraplenamiento de algún punto de la obra.
Este trabajo, así como el apisonamiento, equivale a la obligación del Contratista de Obra de extraer esas tierras fuera de la obra.

**2.3 APUNTALAMIENTO DE CONSTRUCCIÓN VECINA**

Se refiere al procedimiento que utiliza piezas de madera para soportar temporalmente las construcciones, partes de las construcciones o el terreno de una excavación. Apuntalamiento de muros con puntales inclinados en muros que pierden su verticalidad y se encuentran en peligro de colapso, hundimiento, fisuración o pandeo.

Un taco de madera se empotra en la pared; en una posición perpendicular, tanto como sea posible, al puntal inclinado a fin de resistir el empuje del puntal, la pieza de madera se debe colocar en un punto favorable para tomar este empuje, pero preferiblemente al nivel del piso superior. Si la pared no es lo suficientemente fuerte para soportar el puntal, se puede colocar coloca una plancha de apoyo. El pié del puntal también descansa sobre una plancha mantenida es su sitio por medio de clavos. Ambos extremos del puntal deben ser cepillados en ángulo de acuerdo a la superficie de contacto. Los puntales inclinados son generalmente de sección cuadrada para resistir por igual el pandeo en las dos direcciones principales.

El uso de un solo puntal, no es una solución completa; para obtener un buen apuntalamiento, es necesario usar puntales necesarios en el mismo plano, a fin de obtener la resistencia necesaria.

Los puntales deben estar alineados; se debe tratar de crear triángulos o porción de un triángulo porque esto produce una figura que mantiene su forma. Los puntales se mantienen juntos conectándolos con pequeñas piezas que resisten el pandeo de las fibras de madera que no están igualmente esforzadas, y si hay un grupo de puntales, pueden conectarse entre ellos para resistir el pandeo en la otra dirección, especialmente si se trata de puntales largos; esto debe realizarse en una manera que interfiera lo menos posible con el trabajo de cimentación que se hará despues.

Si no se pueden usar piezas de madera alineadas con la pared a soportar, el apuntalamiento puede construirse utilizando piezas para formar un triángulo cuya base es el suelo; los dos puntales serían entonces reemplazados por una armadura de soporte formada por piezas de madera alineadas en ángulo recto con la pared. Esto crea una configuración sólida y segura.

**2.4 EXCAVACION TIERRA SUELTA**

Se deberán tomar todas las medidas de seguridad pertinentes de acuerdo al plan de seguridad de la obra, dejando a éstas en primera instancia con un talud adecuado a su estabilidad, y a la de las construcciones cercanas. La contención lateral de los linderos se plantea realizar a través de pantalla de pilotines de 30 cm de diámetro. Los métodos de construcción adoptados por el Contratista podrán ser discutidos con la Dirección de Obra, y deberán ser aprobados por ésta.

**2.5 CAJA DE ASCENSOR**

Se debe limpiar el terreno con ayuda de equipos, maquinarias y volquetes. Esto es importante para facilitar el traslado posterior del material excavado.

Trazar los ejes, tanto perpendicular como el nivel de obra, esto es importante para encontrar el punto hasta donde llegará la excavación.

Trazar el área de excavación para el ascensor.

Excavar y eliminar la tierra, para esto es necesario que haya un camión mientras se excave.

Se procederá a realizar el foso del ascensor, con la profundidad mínima requerida por el tipo de ascensor a instalar.

**2.6 EXCAVACION DE TIERRA COMPACTA DURA TIPO ARENISCA**

Se consideran como buenos los terrenos de tierra compacta para la cimentación.

La roca, el terreno semirrocoso, los bancos de cascajo o gravilla de cantos vivos, los de arena en las mismas condiciones y arcillas compactas en grandes bancos con superficie suficiente.

Si usted utiliza una pica para excavar, y logra hacerlo, pero a través de gran presión, es prueba de que es un buen terreno.

La excavación a mano se realizará una retirada toda la tierra excavada por la maquina, ejecutándose para los sectores de cimentaciones de hormigón armado y muros de contención.

**2.7 EXCAVACION DE ROCA PARA DE FUNDACIÓN DEL EDIFICIO**

Este tipo de excavaciones por lo general se hacen con maquinaria robusta, con accesorios que soportan la dureza del suelo. Mayormente con los martillos eléctricos, ya que tienen una resistencia alta con la que se puede trabajar para fragmentar la roca.

**2.8 EXCAVACION TIERRA COMPACTA DURA TIPO ARENISCA - CAJA ASCENSOR – SUMIDERO PLUVIAL – ACCESO PD**

Se procederá a realizar el foso del ascensor, sumidero pluvial y acceso PD con la profundidad mínima requerida. De ser inferior a la exigida por normativa se justificará convenientemente a los efectos de la exención. Se cuidará de afectar lo menos posible a las cajas e instalaciones existentes. Se realizará un murete perimetral de ladrillo panal.

**2.9 PARA CÁMARAS, SUMIDEROS Y REGISTROS**

El CONTRATISTA, previo al inicio de cualquier excavación, deberá verificar en el terreno la totalidad de las cotas del proyecto. Las divergencias y dudas, deberán ser comunicadas a la FISCALIZACIÓN para su debida aclaración y definición antes del inicio de la excavación. El CONTRATISTA deberá prever el empleo de personal y equipos topográficos adecuados para dar apoyo a los servicios de marcación, excavación y relleno de todas las obras tales como cámaras, sumideros y registros, en donde sea necesaria y durante todo el transcurso de la misma.

Para la excavación deberá utilizarse maquinarias adecuadas. A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos, sea aflojada o removida por la máquina, los últimos 15 cm de la excavación deberán ser hechos con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos, en el momento en que vayan a colocarse los tubos y

estructuras.
Las excavaciones de las zanjas deberán proporcionar, después de concluidas, las condiciones para el montaje de las tuberías en planta y perfil, conforme al proyecto, sin deflexiones innecesarias.

## 3. RELLENO Y COMPACTACIÓN

Para el relleno interior y exterior de la obra se debera utilizar un material apto para el efecto, el cual debera ser presentado con anterioridad y haber realizado estudios del material con relacion a la absorción de agua, tipo de suelo.
La compactacion del suelo se realizará en forma mecanica y por capas de suelo suelto no superiores a 20 cm.
Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Todo relleno con este destino deberá ser hecho con suelo de la excavación o de mejor suelo, y compactarse al grado igual que el terreno adyacente. Será obligatorio el uso de compactadores mecánicos a combustión o eléctricos.

Para el relleno de zanjas donde se ubican cañerías o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30m de espesor; el resto del material de relleno para tapada será igual al del terreno adyacente o de superior calidad. El relleno de estas zanjas será apisonado con compactadores mecánicos.

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos, siempre y cuando resulte apto para tal fin. En caso contrario, se transportará y depositará en el lugar que indique la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno o fuera de él por cuenta del Contratista

### 3.1 EN FUNDACIÓNES DEL EDIFICIO

El material sera distribuido en capas horizontales de espesor no mayor de 0,20 m. y compactado adecuadamente, cuidando de corregir la humedad si fuese necesario.
Tierra para relleno
En caso que la cantidad necesaria supere el volumen de tierra extraida de las excavaciones antes mencionadas, se extraeran de las proximidades del lugar, previa autorizacion de la fiscalizacion. No deberán contener resto de raices o materias inorganicas imperecederas, sera del tipo arcillosa.
Este trabajo consistira en la construccion de muros cabezales y plateas de mamposteria de piedra, asi como el relleno, compactado posterior hasta la cota de rasante. El trabajo incluira ademas el mejoramiento del enripiado de acceso, con un espesor minimo de 30cm., compactado con maquina; el bombeo o baldeo para remocion de lodo, la construccion, conservacion y remoción posterior de todas las ataguias, entubaciones, apuntalamientos, que sean eventualmente necesarias, el suministro, colocacion y compactacion del suelo seleccionado para sustituir el material inadecuado excavado, y el suministro de los tubos de H°A° todo de acuerdo a estas especificaciones y en conformidad a los lugares lineamientos, cota de fundacion, longitudes, numero de lineas y dimensiones indicadas en los planos y u ordenes de la Fiscalizacion.

### 3.2. ADYACENTE A CAJA DE ASCENSOR Y ACCESO PD

Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización de Obra. De acuerdo a la magnitud de estos rellenos, los mismos serán ejecutados utilizando elementos mecánicos apropiados. La compactación del suelo de relleno se hará por medios mecánicos

### 3.3. AREA DE IMPLANTACIÓN DEL EDIFICIO. (En áreas de pisos, camineros, veredas, rampas y escaleras exteriores hasta cota de contrapiso)

Para nivelar correctamente la base para el piso, es necesario el uso de un mortero con prestaciones especiales, tales como:
Una elevada resistencia mecánica.
Endurecimiento o secado rápido.
Acabado de textura fina.
Elevado poder de autonivelación
Los cascotes a ser utilizados en contrapisos o nivelaciones, provendrán de ladrillos o partes de ellos, debiendo el material originario ser bien cocido, estar limpios y corresponder a trozos angulosos. Su medida variará entre 2 centímetros a 5 centímetros.
No se admitirán cascotes de restos de ladrillos salitrosos. Podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes, siempre que los mismos no tengas residuos orgánicos, aceites u otros materiales que a juicio de la Fiscalía, lo conviertan en inapropiados para su uso.

### 3.4. EN ÁREAS DE CANTEROS DE JARDINERÍA.

El CONTRATISTA antes de empezar las excavaciones de las zanjas de la red básica deberá presentar los estudios de clasificación del suelo de la cantera que será usado el material de préstamo para rellenos, para que sea aprobado por la FISCALIZACIÓN.
Los materiales de rellenos rechazados por la FISCALIZACIÓN, deberán ser substituidos por otros aceptables.
Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable. No deberá contener vegetación, raíces, piedras,

sustancia porosa o materia orgánica.

## 4. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

### 4.1. FUNDACIONES

La estructura se cimentará mediante pilotes excavados y la contención de los terrenos linderos con pantalla de pilotines. Estos se han definido en función de las recomendaciones indicadas en el Estudio de Suelo: Estudio Geotecnico Guardería "Dulce Despertar" Poder Judicial - Asunción.

**Hormigón armado**

| Pavimento | Elemento | fck (kgf/cm²) | Ecs (kgf/cm²) |
|---|---|---|---|
| Subsuelo | Vigas | 400 | 318758 |
| | Pilares | 400 | 318758 |
| | Lajes | 300 | 268384 |
| | Radier | 300 | 268384 |
| | Blocos | 300 | 268384 |
| Planta Baja | Vigas | 300 | 268384 |
| | Pilares | 400 | 318758 |
| | Lajes | 300 | 268384 |
| Primer Piso | Vigas | 400 | 318758 |
| | Pilares | 400 | 318758 |
| | Lajes | 300 | 268384 |
| Segundo Piso | Vigas | 300 | 268384 |
| | Pilares | 400 | 318758 |
| | Lajes | 300 | 268384 |
| Tercer Piso | Vigas | 300 | 268384 |
| | Pilares | 400 | 318758 |
| | Lajes | 300 | 268384 |
| Cuarto Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Quinto Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Sexto Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Séptimo Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Octavo Piso | Todos | 300 | 268384 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Noveno Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Décimo Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Décimo Primer Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Décimo Segundo Piso | Todos | 300 | 268384 |
| Techo | Todos | 300 | 268384 |
| Tapa Tanque | Todos | 300 | 268384 |

El tamaño máximo del agregado será de 19 mm.
Para la preparación del hormigón se aplicará la norma correspondiente siempre que las especificaciones en ella contenidas no se opongan a lo establecido en esta Memoria.
Los materiales a emplearse cumplirán las especificaciones contenidas en las normas indicadas en la memoria.

**Control de calidad del hormigón**
Se entiende por tal el control de su consistencia y resistencia.

**Control de consistencia general:**
El control se realizará con la medición del asentamiento mediante el ensayo de Cono de Abrams, de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE-EN 12350-2, el cual establece los criterios para la realización del ensayo de consistencia del hormigón fresco.
El asentamiento mínimo deberá ser ≥ 15cm.

**Control de resistencia:**
El control de la resistencia a la compresión del hormigón endurecido se realizará de acuerdo a lo indicado en la Norma UNE-EN 12390-2.
El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días, son las previstas en el proyecto.
La Dirección de Obra no obstante, podrá exigir ensayos de información a una edad inferior y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, a fin de comprobar que el hormigón tiene la resistencia adecuada.
Se entiende por lote de control la cantidad de hormigón que, habiendo sido confeccionado y puesto en obra en condiciones sensiblemente iguales, se somete a juicio de una sola vez, pudiendo ser rechazado o aceptado.
Sin perjuicio de lo establecido anteriormente la Dirección de obra podrá solicitar la realización de ensayos toda vez que lo considere necesario.
La Dirección de la obra será rigurosa en el cumplimiento estricto de lo que anteceden y en caso de dudas determinará, con cargo al constructor, los estudios y ensayos pertinentes a los efectos de comprobar si los elementos que componen el lote correspondiente se aceptan, refuerzan o demuelen.

**Armaduras**
Todas las armaduras a utilizar en obra serán de acero conformado con límite elástico Fy=5000kg/cm2 incluidos todos los hierros de 6mm de diámetro. La preparación y colocación de las mismas se hará de acuerdo con lo establecido en las plantas, planillas y detalles, observando las Normas correspondientes siempre que las especificaciones en ellas contenidas no se opongan a lo establecido en esta memoria y en los planos citados.
El doblado de las barras de acero conformado, deberá hacerse exclusivamente en frío y con rodillo deslizante. Los empalmes se permitirán siempre que el Contratista demuestre que es imposible obtener en plaza hierros de las dimensiones necesarias.

**Mano de obra**
Se utilizarán siempre obreros especializados para cada una de las funciones especificadas en la fabricación y puesta en obra del hormigón armado. Estos obreros operarán bajo las órdenes Inmediatas de un encargado del control técnico de las construcciones de conformidad con el proyecto y las instrucciones de la Dirección.

**Ejecución de obras**
La ejecución de una estructura de hormigón comprende una serie de procesos que deberán realizarse conforme a lo establecido en el proyecto, o a lo establecido en la Norma EHE-08 Artículo Nº 66 Criterios Generales para la ejecución de la estructura.
Cualquier modificación de los procesos de ejecución respecto a lo previsto en el proyecto, deberá ser previamente aprobada por la Dirección.

**Juntas de llenado**
Habrá que evitar el mayor número posible de juntas de construcción, no pudiéndose dejar de llenar completamente ningún elemento Importante a juicio de la Dirección.
Cuando al cabo de la jornada de trabajo quede un elemento a medio llenar se hará en forma que la superficie del hormigón forme una pendiente tan fuerte como sea posible, evitándose la formación de una capa delgada de escurrimiento que daría luego origen a una superficie cascada. En todos los casos las juntas de hormigonado deberán ser aprobadas por la Dirección.
En las superficies de contacto de hormigones de distintas etapas de llenado, se aplicará un mejorador de adherencia epóxico previamente al llenado, o solución propuesta por especialistas.

**Aditivos**
Previamente a su empleo dichos materiales serán ensayados y su inclusión deberá contar con la aprobación expresa de la Supervisión de la Obra.

**Curado**
Inmediatamente de terminada la colocación del hormigón deberá tomarse las precauciones necesarias a los efectos de su protección contra la pérdida de humedad y la influencia de las bajas temperaturas.
El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado.
El período de curado del hormigón deberá ser como mínimo de 7 días, excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, el Supervisor de Obra podrá aumentar el período de curado.

**Remoción de Encofrados**
La remoción de encofrados, cimbras y elementos de sostén se realizará cuando el hormigón, de acuerdo con los resultados de ensayos de resistencia realizados, haya endurecido suficientemente como para resistir las cargas actuantes en el momento de realizar las operaciones de desencofrado.
Antes de iniciar las tareas de remoción de los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos, el Contratista comunicará al Supervisor de Obra las evidencias disponibles sobre la resistencia del hormigón y la fecha en que se realizarán las mencionadas operaciones y el programa de trabajo.
El constructor tendrá la responsabilidad total emergente de las decisiones que adopte y de la seguridad de la estructura.
Durante el período constructivo, sobre las estructuras no se acumularán cargas, materiales ni equipos que resulten peligrosos para la estabilidad de aquéllas. La misma disposición tiene validez para las estructuras recientemente desencofradas y descimbradas.

**Pases**
Se deberán prever los pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y ventilación coordinando la Dirección de obra, el Contratista y los Subcontratistas, asegurando que los mismos se realicen según el proyecto arquitectónico y de instalaciones que fueran parte del Proyecto Ejecutivo a fin de evitar las perforaciones posteriores en el hormigón endurecido que podrían resultar perjudiciales en la resistencia del elemento. En caso de que no haya sido previsto, comunicar a la Dirección de Obra antes de realizar cualquier perforación.

**4.2. ESTRUCTURA PRINCIPAL**
**Pilares**
Los pilares tienen por objeto transmitir las cargas provenientes de las vigas a la cimentación. La sección del pilar y sus armaduras se ejecutarán de acuerdo a los detalles del proyecto.

**Encofrados**
El encofrado deberá cumplir con lo especificado en la Memoria Constructiva General del organismo competente y deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.
Los encofrados y apuntalamientos estarán calculados para resistir, sin deformaciones alguna, la presión de un fluido de 2500 kg/m3 y además, los golpes a que se les somete durante el llenado o a las presiones desarrolladas en los elementos vibrados.
En todo caso de fundaciones y muros de contención, se preverán los apuntalamientos de los encofrados necesarios para contrarrestar cualquier clase de empujes, sin que se produzcan desmoronamientos y deformaciones.
Los muros de contención que se apoyen en las losas de entrepiso, se mantendrán apuntalados hasta el llenado y endurecimiento de las mismas.
Una vez realizado el desencofrado se cortarán cuidadosamente todos los alambres salientes y se eliminarán las rebarbas, huecos y otras irregularidades de manera de obtener una terminación prolija de las superficies de hormigón, reciban éstas o no una terminación posterior.
En los elementos estructurales cuyas superficies no reciban una terminación posterior (hormigón visto), se exigirá el empleo de encofrados adecuados a la textura indicada por los Arquitectos Proyectistas en los distintos casos.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de cada pilar previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión del replanteo de ejes y medidas, orientación de la escuadra, resistencia, estanqueidad, verticalidad de aristas (verificar el plomo de dos lados de cada cara del pilar), limpieza y saturación de los encofrados.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de 6mm de diámetro, 50cm de longitud y se dispondrán cada 20cm.
Puesta a tierra: cuando así se indique en los planos de Instalación Eléctrica, se realizarán uniones soldadas de conductores a las armaduras de pilares, conectando la estructura con la malla de puesta a tierra.

**Vigas**
Las vigas reciben las cargas provenientes de las losas contiguas y de los muros erigidos sobre ellas y las transmiten a los pilares que le sirven de apoyo. El ancho y canto de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizará de acuerdo a los detalles del proyecto.
Los encofrados de las vigas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.
La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las vigas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados.
- Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

**Losas**
Las losas conforman el piso o la cubierta del edificio y se apoyan en las vigas que rodean su perímetro. El espesor de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizará de acuerdo a los detalles del proyecto.
Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Los encofrados de las losas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las losas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados.
- Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

En el caso de losas aligeradas con ladrillos, la Fiscalización de Obra verificará la resistencia y la sujeción de estos ladrillos y hará que los mismos estén saturados de agua en el momento de la colocación del hormigón.
El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cúbicos (m3) e incluirá la disposición de aberturas y la colocación de todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
Losas estructurales apoyadas sobre relleno de tierra:
Estas losas se ejecutarán sobre un manto de piedra basáltica triturada 4ª de 10cm de espesor, previamente compactada.

**4.16 ESTRUCTURA ADICIONALES**

**Rampas**
Se ejecutará en aquellas áreas que recibirán circulación de vehículos. Para los pisos ejecutados sobre terreno natural, una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación del mismo, se colocará una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 10cm de espesor compactada enérgicamente con placa vibradora.

Sobre la piedra triturada se construirá el pavimento con hormigón tipo H1 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 10cm. La consistencia del hormigón en el momento de la colocación estará comprendida entre 4 y 6cm (Cono de Abrams), y la temperatura no deberá superar los 32°C.
El pavimento llevará una malla de acero con varillas de diámetro 6mm cada 20cm, salvo otra indicación en los planos.
El acabado superficial se realizará con aplicación de endurecedor químico tipo "Pavicrom" de color a definir por la Fiscalizacion de Obra. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio. Este proceso se iniciará cuando la superficie del hormigón fresco se torne opaca.

Cuando haya concluido el acabado superficial se aplicará un compuesto de curado, con ayuda de un rociador para aplicación de líquido. El compuesto de curado será del tipo que se pulveriza sobre el hormigón fresco y forma una membrana impermeable. A continuación, se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Luego de las seis horas del hormigonado se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco (5) días mediante riegos al menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse el plazo hasta 10 días a criterio de la Fiscalización de Obra.

Previamente a la realización de los trabajos el Contratista de la Obra presentará una propuesta de trazado de juntas de retracción y de dilatación que será aprobada por la Fiscalización de Obra. Las juntas de retracción se dispondrán cada 3,0m y las de dilatación cada 12 metros, en los accesos llevará además junta longitudinal. Pasadas las 24 horas y antes de las 72 horas de hormigonado y antes de que se marquen fisuras en el hormigón endurecido se procederá a aserrar las juntas de retracción con disco de carborundum o con corona de diamantes de 3mm hasta una profundidad entre el tercio y el cuarto del espesor del pavimento. El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de Obra. Las juntas de dilatación serán en todo el espesor de la losa, inclusive las armaduras, con un espesor de 15 mm.

Una semana después de ejecutado el hormigonado se procederá al sellado de las juntas. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3mm de diámetro introducido a presión. El relleno de la junta se hará con mastique. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta rehundida 3mm por debajo de la superficie del hormigón.
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2).

**4.17 ESTRUCTURA ADICIONALES - ESCALERAS**
**Escaleras**
Las escaleras construidas en hormigón armado serán estructurales y tanto las dimensiones como las armaduras se materializarán de acuerdo a los detalles del proyecto. No obstante, la Fiscalización de Obra aprobará el trazado final de la escalera acorde a las medidas definitivas existentes en obra.
Para la ejecución de estas estructuras se considerará todo lo dispuesto en el punto D.3 anterior y lo que se prescribe en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.
En particular, para los escalones se utilizarán maderas sin juntas, se tendrá especial cuidado que el encofrado no ceda durante el vaciado y fraguado del hormigón de tal modo que el acabado final corresponda al proyectado. Se harán los vibrados adecuadamente para que no aparezcan huecos visibles ni deformaciones una vez desencofrada la estructura.

Estructuras especiales
Se denominará estructuras especiales a las no especificadas en los puntos anteriores, como los reservorios para agua potable, cámaras sépticas, sumideros cloacales y pluviales, cajas y registros de hormigón. Las mismas se construirán siguiendo estrictamente los detalles del proyecto.
Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto "L" Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

**Aberturas para paso de ductos**
En los lugares indicados en los planos y previo al hormigonado, se colocarán marcos metálicos para materializar aberturas pasantes en los elementos estructurales de hormigón armado. Estas aberturas se ubican principalmente en los cantos de vigas y están destinados al paso de conductos de aire acondicionado y a la red de cañerías de agua fría.
Para ejecutar las aberturas se fabricarán dos marcos de ángulo que coincidirán con las caras del paramento de hormigón. Estos marcos metálicos serán ejecutados con perfiles laminados en ángulo de 2" para aberturas de más de 40cm de largo y de 1 ½" para los pasos menores. Estos marcos irán soldados entre sí mediante chapas Nº16 conformando el encofrado de la abertura. En el lado interno inferior se dejarán aberturas para verificar el hormigonado y para completar el mismo previniendo la formación de coqueras.

Estos elementos se sujetarán firmemente al encofrado de manera a no sufrir corrimientos durante la colocación del hormigón. La Fiscalización de Obras verificará con teodolito la perfecta alineación de los pasos en vigas y observará que los mismos estén a la cota especificada.

Los elementos metálicos irán acabados con una mano de pintura antióxido. Los mismos ya no serán removidos de la estructura.

El refuerzo con armaduras, necesario para absorber la concentración de tensiones, se considera incluido en el rubro vigas del piso correspondiente.

**Pantallas para caja de ascensor**

Se denomina Pantalla de hormigón a las estructuras planas verticales utilizadas como soporte vertical y de contención horizontal, la contención horizontal referida se trata normalmente de suelos. El ancho y canto de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizarán de acuerdo a los detalles del proyecto. Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón
Armado de las Disposiciones Generales.
La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las losas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

• Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados.
• Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.
• Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
• Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
• Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
• Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
• Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada, separación entre las mismas.

Igual consideración se tendrá con el encofrado, en este caso la contratista deberá presentar a la fiscalización una propuesta de fijación entre los planos de encofrado, a fin de garantizar la uniformidad en el espesor de la estructura obtenida.
Por ser éste un tipo de estructura con características especiales relacionados con la estrechez de su espesor y la altura del vertido de la mezcla, se exigirá la presentación de un dosaje especial del hormigón a ser utilizado, en el mismo se tendrá especial cuidado en la elección del tamaño de los agregados

**4.18 ESTRUCTURA ADICIONALES – TANQUE**

**Tanque de HºAº enterrado - reservorio agua potable**

El proceso de ejecución de este rubro contempla primeramente la excavación del suelo en el cual se deberá implantar el tanque, la excavación debe realizarse con un sobre ancho de 80 cm. como mínimo en todo el perímetro a los efectos de ejecutar el tratamiento de aislación externa. En el fondo de la excavación se dispondrá una losa de hormigón de sello y regularización de 10 cm. de espesor encima del cual se asentará el tanque, previa ejecución de la aislación inferior.
El hormigón deberá incorporar aditivo plastificante a los efectos de amortiguar la penetración de humedad en el mismo, con el dosaje adecuado que no comprometa la resistencia especificada.
En cuanto a los demás detalles y procesos ejecutivos, se deberán obedecer lo consignado en las Disposiciones
Generales de las Especificaciones Técnicas

## 5. MAMPOSTERIAS

Todos los materiales a incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la obra en envases de fábrica y cerrados.

Ladrillos comunes

Los ladrillos comunes indicados como tales en estas Especificaciones Técnicas, en los Planos y/o en la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto, son aquellos fabricados con máquinas amasadoras y prensadoras de la pasta. Los mismos serán de primera, de pasta arcillosa homogénea y densa, exentos de sales, materias orgánicas, y, tampoco se aceptarán los provenientes de zonas reconocidas por salitrosas. Este material será objeto de especial cuidado, de modo a que cada parte de la obra se ejecute con un solo tipo de ladrillos, de color uniforme, de una sola medida, perfectamente cocido, plano, sonoro, de aristas vivas, sin grietas, cavernas o núcleos calcáreos. Antes de ser colocados, los ladrillos deberán ser mojados abundantemente. Este procedimiento será común para todos los ladrillos de arcilla cocida.

Ladrillos huecos

Los ladrillos huecos, denominados cerámicos, estarán constituidos por una pasta fina, compacta, homogénea, sin estratificación y que no contendrá calizos u otros. Sus aristas serán bien rectas y sus caras estriadas, bien rústicas, para la mejor adhesión del mortero.

Tendrá 2 a 4 o más agujeros, pero siempre fabricados con arcilla elegida, bien prensados y bien cocidos.

Morteros

Los materiales componentes y la elaboración de los morteros se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Generales.

Detalles complementarios

Con carácter complementario y de aplicación común a las prescripciones de esta sección, se especifica lo siguiente

**a) Vanos:**

Todos los vanos que no lleguen a la losa o a la viga superior serán adintelados con mampostería armada con varillas de hierro dispuesto en cantidad y forma según detalles que el Contratista de Obra someterá para todos los casos, a la

aprobación de la Fiscalización de Obra. También podrá utilizarse dinteles de Hº prefabricado si la Fiscalización de Obra lo cree conveniente. Dichos dinteles apoyarán sus extremos en la longitud que se establezca para cada caso, pero nunca menos de 0.30m.

**b) Unión exterior entre mampostería y vigas:**
Los paramentos en las uniones entre vigas y mampostería serán protegidas para evitar fisuras. Se aplicará un tejido poliéster de trama gruesa aplicado con mortero tipo M1 u otro adhesivo aprobado por la Fiscalización de Obra.

Mampostería de ladrillos comunes armada
Todas las mamposterías comunes serán armadas, inclusive, en determinadas condiciones de uso serán adicionalmente "reforzadas".

El Contratista de Obra deberá contar con el Visto Bueno de la Fiscalización de Obra antes de proceder a la ejecución de las mamposterías. Será de su exclusiva responsabilidad los gastos que se originen por rechazo de las partidas de ladrillos que a juicio de la Fiscalización de Obra no cuenten con la calidad aceptable.

El mortero a utilizarse será el M1 en mamposterías interiores, y M2 en mamposterías expuestas al exterior y con revestimiento de piedra.

Los ladrillos serán bien mojados, regándolos con mangueras o sumergiéndolos en tinas, una hora antes de proceder a su colocación.

Los ladrillos, ya sea que se los coloque de plano o bien de canto, asentarán con un enlace nunca mayor que la mitad de su ancho en todos los sentidos. Las hiladas serán perfectamente horizontales.

Las paredes que deben ser revocadas o rejuntadas, se trabajarán con sus juntas degolladas a 15mm de profundidad.
Queda estrictamente prohibido el empleo de medios ladrillo, salvo lo imprescindible para la trabazón, y en absoluto el uso de cascotes o cuarterones.

La trabazón habrá de resultar perfectamente regular, conforme lo que se prescribe. Las llagas deberán corresponderse según líneas verticales. El espesor de los lechos de mortero, no excederá de 10mm.

Los muros, las paredes y los pilares, se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos entre sí, y sin pandeos. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de 6mm de diámetro, 50cm de longitud y se dispondrán dos varillas por cada hilada cada 20cm.

Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería y hormigón, y albañilería, expuestas a la intemperie serán tratadas con masilla elástica aprobada previamente por la Fiscalización de Obra, en forma a asegurar una impermeabilización permanente.

Al levantar las paredes se dejarán las canaletas verticales necesarias para las cañerías en general. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deben interrumpir el recorrido de hierros dentro de la albañilería reforzada.

Todos los trabajos enumerados más arriba, lo mismo que la erección de andamios, se ejecutarán como parte de la albañilería, sin derecho a remuneración alguna por cuanto su valor se encuentra comprendido en los precios unitarios estipulados para ella.

Todas las paredes interiores estarán armadas con varillas de hierro, consistente en dos (2) varillas enteras de 6mm de diámetro y con solapes de 50 cm., separadas verticalmente en siete (7) hiladas de ladrillos. Las varillas irán asentadas sobre mortero M1. Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

En todos los casos los muros interiores deberán elevarse hasta la losa o viga por encima de ellos.
También se considerarán incluidos en los precios de la albañilería, mampostería, la ejecución de nichos, cornisas, goterones, empotramiento de grampas, colocación de tacos y demás trabajos que, sin estar explícitamente indicados en los planos, son necesarios para ejecutar los restantes trabajos indicados.

Mampostería armada "reforzada"
Cuando en los planos asi se indique, las mamposterías comunes armadas, serán reforzadas aumentando la cuantía de hierros. Se colocarán varillas de hierro cada cuatro (4) hiladas y macizadas con mortero M1. En los muros de 0,15m de espesor se dispondrán dos (2) varillas de 6mm de diámetro, en las de 0,20m y 0,30m se dispondrán tres (3) varillas de 8mm de diámetro. Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

Las paredes perimetrales serán dobles de 0,15m. La exterior con ladrillos a vista y la interior será armada como se especifica en el párrafo anterior. La mampostería denominada interior irá revocada con mortero hidrófugo hacia el espacio entre muros.

Muros separadores en espacios exteriores
Los muros separadores de los espacios exteriores serán de ladrillos comunes revestidos con piedra tipo "abuchonadas" en ambas caras y tapas de piedra labrada en dos piezas con bordes salientes. En casos que no exista desniveles en los terrenos a separar, la mampostería será de 0.15 m, la viga cadena de 0.20x0.30 y el cimiento de pbc 0.40x1.00m. En caso de que haya desniveles entre uno y otro lado, la parte que soporta la tierra la mampostería será de 0.30 m, la viga cadena de 0.30x0.30 m, y el cimiento de PBC será de 0.50x1.00 m. La cara enterrada será aislada con revoque hidrófugo pintado con dos manos de Vedaprén. Se usará mezcla M6.

Dinteles sobre aberturas
Las paredes exteriores llevarán, en los lugares con aberturas, un adintelado realizado con viga de hormigón armado ejecutado "in-situ" o perfiles metálicos. En el caso de muros anchos se dispondrá doble adintelado. Las características y dimensiones de las vigas serán las adecuadas para soportar las cargas de los vanos correspondientes. En todos los casos los dinteles deberán sobrepasar 40 cm a ambos lados de los vanos de las aberturas. En los lugares de apoyo irán asentados con mortero reforzado 1:3 (cemento y arena). La Fiscalización de Obra aprobará, previo a la colocación, los dinteles a ser utilizados.

## 6. AISLACION

Para los fines de estas especificaciones quedan definidos como "Aislaciones" todos aquellos trabajos que tienen por objeto la estanqueidad de la obra mediante el empleo de materiales impermeables y de cuidados constructivos, que den a la obra protección contra la penetración del agua, sea ésta de infiltración, perforación bajo presión, como la humedad del suelo.

Los materiales y los procesos constructivos a ser empleados en la impermeabilización por la Contratista de la Obra serán previamente aprobados por la Fiscalización de Obra, quién los verificará estrictamente en la realización de los trabajos. Se deberán presentar catálogos de los materiales a ser empleados y luego se seguirá estrictamente las especificaciones del fabricante.

Se establece claramente que el único responsable de la impermeabilidad de la obra es el Contratista de la Obra, a cuyo exclusivo cargo estarán las reparaciones posteriores necesarias si se comprobara entradas de agua o presencia de humedad.

**Aislación horizontal de paredes**
Las mamposterías de elevación serán protegidas de la humedad ascendente con una doble capa aisladora en forma de marco cuadrado, formada por una capa de 10mm de espesor de mortero tipo M2, alisado con fratás, sobre la cual se aplicarán dos capas de asfalto sólido aplicado en caliente sin grietas ni claros, hasta lograr 3mm de espesor.

En primer lugar, se colocará esta doble capa al nivel superior del contrapiso. Luego se ejecutarán dos hiladas de mampostería y se colocará otra doble capa cubriendo perfectamente todo el espesor del muro y las dos hiladas lateralmente.

Una vez concluidos estos trabajos la Fiscalización de Obra los verificará y aprobará para proseguirse la ejecución de paredes.

**Aislación vertical de muros**
Todos los muros de mampostería o de hormigón que por una cara tengan contacto con el suelo y por la otra quede a la vista, tanto interior como exterior, serán tratados para no permitir el paso de la humedad.

Para la aislación vertical se aplicará, del lado del suelo, una capa de revoque hidrófugo con mortero M2 de por lo menos 10mm de espesor, alisado con fratás. Sobre ésta se aplicará una capa de imprimación con asfalto sólido en caliente, sin grietas ni claros. Posteriormente se colocará una membrana de 4mm de espesor conteniendo capas de relleno bituminoso, alma de armadura de poliéster y film antiadherente en las caras, de lo mejor, pegada a la capa de imprimación y soldando los solapes de membrana. Luego se cubrirá la superficie aislada con ladrillos colocados de canto tipo "panderete" asentados con mortero M2, que servirá de protección mecánica a la aislación.

En caso de presencia de napa freática o corriente subterránea de aguas de lluvia, es obligatoria la construcción de un sistema de drenaje que conduzca estas aguas lejos del contacto con el muro. Ver apartado Aislaciones verticales de las Disposiciones Generales.

**Aislación de losas en locales húmedos**
Las losas de hormigón sobre las que se asentarán instalaciones de desagüe cloacal y/o pluvial serán tratadas para evitar el

paso del agua en caso de pérdidas. También serán tratadas las losas bajo pisos expuestos a la intemperie y/o el lavado continuo con agua como baños y cocinas.

El proceso incluye la limpieza de la superficie a ser impermeabilizada que comprende tanto la losa como las paredes laterales hasta una altura de 20cm en caso de ésta sea rebajada. Luego se azotará la superficie con mortero M1 de un espesor aproximado de 3mm, sobre el cual se realizará una capa alisada de 15mm de espesor con mortero M2. Sobre ésta se aplicará una capa de imprimación con asfalto sólido en caliente, sin grietas ni claros. Posteriormente se colocará membrana de 4mm de espesor conteniendo capas de relleno bituminoso, alma de armadura de poliéster y film antiadherente en las caras, de lo mejor, pegada a la capa de imprimación y soldando los solapes de membrana cuidando que la misma cubre los paramentos verticales. Sobre la aislación ejecutada se dispondrán las cañerías, el contrapiso o el relleno de losas.

**Aislación de azoteas:** Para la aislación de azoteas no transitables los canalones de hormigón, se realizará primeramente un contrapiso con hormigón de cascotes H3 formando planos inclinados de 1,5% de pendiente como mínimo. Luego se ejecutará una capa alisada de 15mm con mortero M2. Sobre la carpeta se aplicará una membrana líquida. La superficie a ser impermeabilizada deberá estar limpia y seca. La aplicación deberá hacerse con escobillón de cerda suave o brocha, esparciendo uniformemente el líquido sobre la superficie. Se aplicarán en seis (6) manos con intervalo de 6 horas entre las manos. La primera mano – de imprimación – deberá diluirse con agua para proporcionar mejor penetración; las manos siguientes se aplicarán con el producto puro. Como refuerzo se cubrirá con tejido de lana de vidrio o poliéster entre la primera y la segunda mano. En la zona de colocación de las boquetas se dispondrá doble capa de refuerzo.
En los canalones el tratamiento abarcará las paredes verticales hasta la altura de la cubierta de chapas.

**Azoteas no transitables y canalones de hormigón**
Para la aislación de azoteas no transitables (expresamente indicadas como tales en los planos) y del interior de los canalones de hormigón, se realizará primeramente un contrapiso con hormigón de cascotes H3 formando planos inclinados de 1,5% de pendiente como mínimo. Luego se ejecutará una capa alisada de 15mm con mortero M2.
Sobre la carpeta se aplicará una membrana líquida. La superficie a ser impermeabilizada deberá estar limpia y seca. La aplicación deberá hacerse con escobillón de cerda suave o brocha, esparciendo uniformemente el líquido sobre la superficie. Se aplicarán en seis (6) manos con intervalo de 6 horas entre las manos. La primera mano – de imprimación – deberá diluirse con agua para proporcionar mejor penetración; las manos siguientes se aplicarán con el producto puro. Como refuerzo se cubrirá con tejido de lana de vidrio o poliéster entre la primera y la segunda mano. En la zona de colocación de las boquetas se dispondrá doble capa de refuerzo.

En los canalones el tratamiento abarcará las paredes verticales hasta la altura de la cubierta de chapas.

**Aislación hidrófuga horizontal de piso**
La aislación se aplicará sobre el contrapiso de hormigón armado y constará de las siguientes partes:

- Alisado de cemento con mortero tipo M3 (1:3);
- Pintura con asfalto sólido aplicado en caliente hasta cubrir totalmente la superficie.
- Manto plástico de 200 micras que servirá de base para la colocación del contrapiso de hormigón de cascote.

**Aislación y Sanitación de Reservorios de Agua Potable**
Los reservorios de agua serán construidos en Hormigón Armado con aditivos hidrófugos de lo mejor. Se deberán tomar todos los cuidados en el proceso de ejecución del reservorio, a fin de garantizar que las paredes y piso de hormigón sean homogéneas, sin coqueras e impermeables. El encofrado debe ser absolutamente estanco, el cargamento del hormigón se realizará en capas de hasta 20 cm., la compactación se hará con vibradores de inmersión de aguja fina y según las normas de buena ejecución, entre otros cuidados a ser tenidos en cuenta.

Los reservorios de agua potable enterrados, tendrán aislación externa. La losa de piso estará asentada sobre una losa de hormigón hidrófugo con un espesor mínimo de 7 cm, sobre el cual se aplica una membrana asfáltica de 4 mm, con las dimensiones apropiadas para posteriormente empalmar como mínimo 40 cm. con la membrana de aislación. La misma será ejecutada con pendiente de 1.5% hacia un sumidero de 65x65 cm. y 50 cm. de profundidad, ubicado en la dirección misma del registro superior del tanque. El sumidero tiene por objetivo facilitar la limpieza periódica de mantenimiento del tanque. Las paredes y la losa techo se aislarán según lo indicado en “Aislación vertical de muros enterrados”.

La Aislación interior de los reservorios de agua potable, piso, paredes y techo, se ejecutará de la siguiente manera:

- Limpieza y extracción de cuerpos extraños del interior del tanque.
- Reparación de fisuras e irregularidades eliminando partes débiles y oquedades, mediante la utilización de mortero de alta resistencia.
- Cargar a lleno el tanque a fin de detectar posibles pérdidas como consecuencia de fisuras u otras fallas en el hormigón. De existir problemas se deberá proceder según lo indicado en el párrafo anterior.
- Se aplica al hormigón un puente de adherencia, previo a la aplicación de una capa de revoque hidrófugo de 15 mm. de espesor con mortero tipo M2 con hidrófugo de lo mejor”. Las aristas interiores serán rellenadas a fin de obtener curvas con radios no inferiores a 6cm.
- Aplicación del revestimiento impermeabilizante basado en cemento con polímeros que viene en dos

componentes, y geotextil de poliéster. Sobre el revoque ejecutado, se aplica una mano de “Vedajá” a la brocha, luego de transcurrido el tiempo de secado, se aplica otra mano del mismo producto, con la consistencia necesaria para su aplicación con llana metálica, sobre el cual se aplica el. Posteriormente se aplica como mínimo dos manos adicionales del mismo producto a la brocha, ejecutados de manera cruzada y respetando los tiempos de secado entre otras indicaciones del fabricante.

- Se vuelve a cargar el reservorio a contenido lleno, como mínimo durante una semana. En caso de no detectarse ninguna pérdida, se da por concluido el proceso de aislación y se procede a vaciarlo nuevamente.
- - Se somete al tanque a una profunda limpieza con lavandina y posterior aplicación de pintura anti-hongos, blanca o celeste, de acuerdo a las consideraciones de la Fiscalización.
- Se llena con el agua potable para el uso.
- A fin de garantizar la calidad del agua que circula en las cañerías, se realizará por lo menos el análisis de la misma en dos bocas de salidas más alejadas del tanque de distribución y otra en el mismo tanque a fin de comparar con el agua que se recibe en el primer reservorio. El análisis debe ser de carácter Físico, Químico y Bacteriológico, en el cual deben aparecer parámetros y componentes que aseguren la potabilidad.

## 7. REVOQUE.

En este capitulo se indican las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista de Obra para la ejecución de los revoques de acuerdo a indicaciones en los planos y planillas. Los revoques son estructuras eminentemente superficiales, destinadas a proteger o emparejar los muros, tabiques y fondos de losas.

**Preparación de paramentos**

Los paramentos que deban ser revocados, se limpiarán y prepararán esmeradamente, desbastando y limpiando las juntas en el caso de mampostería de ladrillos, hasta 1,5cm de profundidad mínima y desprendiendo por rasqueteado o abrasión las costras de morteros existentes en las superficies, con desprendimiento de todas las partes no adheridas.

Cuando el paramento a revocar, o destinados a recibir posteriores revestimientos de azulejos o similar, sea de hormigón simple o armado, se aplicará sobre el mismo un azotado con mortero M1 suficientemente fluido. Este costo estará incluido en el rubro revoque interior de paredes o revoque exterior según el caso.
No se permitirá revocar paredes que no se hayan asentado completamente.

Antes de comenzar el revocado de una losa, se verificará el perfecto aplomado de los marcos, ventanas, el paralelismo de las mochetas o aristas y la horizontalidad del cielo raso, llamando la atención de la Fiscalización de Obra cuando éstos fueran deficientes, para que sean corregidos por el Contratista de Obra en el caso que la obra sea por contratos separados.

Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir. Una vez ejecutados los revoques se los mojará abundantemente, y en forma frecuente, en la medida necesaria, para evitar fisuras.

**Protecciones especiales**

Donde existen columnas o vigas que interrumpan tabiques o muros de mampostería se fijará sobre éstos, en toda la longitud y con un ancho triple al de interrupción, tela poliéster, para evitar las fisuras. Igual procedimiento se seguirá para los casos de cañerías de diámetro mayor de 2", colocadas a menos de 10 cm del filo del paramento a revocar.
Las cañerías conductoras de cualquier fluido térmico caliente se aislarán previamente con tela y bandas de tira de lona, debidamente aseguradas para evitar la acción ulterior de dilatación o calcinamiento por alta temperatura sobre el revoque.

En las aristas de todos los pilares y paredes, se deberán prever protecciones mediante un perfil metálico o chapa doblada en ángulo 1/8" x ¾" acabado a ras del revoque. Este perfil se extenderá desde el zócalo hasta 2,10m de altura. Previamente a la colocación se le dará dos manos de pintura antióxido.

Donde deban realizarse fajas, molduras o cualquier otra parte de revoques a revestimientos parciales, se protegerá convenientemente la mampostería con papel, polietileno u otro medio adecuado, para evitar salpicaduras a los paramentos. Se extremarán cuidados, previendo protecciones adecuadas para evitar salpicaduras sobre la carpintería metálica.

**Ejecución del revoque**

Las canchadas de mortero para la ejecución de cualquier tipo de revoque, en caso de elaboración al aire libre, no podrán realizarse en lo posible bajo vegetación que pueda producir el vuelo de esporas.

En el proceso de ejecución del revoque se utilizarán las tradicionales “taquillas” para determinar la verticalidad y espesor del revoque entre dos puntos, estos se unirán mediante una banda denominada “faja”. Dos fajas determinan un plano de terminación de revoque, entre las cuales se aplica la mezcla, enrasándose posteriormente con reglas hechas de tubos metálicos, perfectamente rectas. Posteriormente se realiza el alisado con un Fratas metálico o de madera, finalmente se realiza el fieltrado a base de cal fluida, para cerrar la porosidad del revoque.

Para lograr la debida planeidad será obligatorio el uso de tubos rectangulares de acero como reglas. Las aristas de intersección de los paramentos entre sí y de éstos con los cielorrasos, serán vivas y rectilíneas. También se cuidará especialmente la fractura del revoque al nivel de los zócalos para que al ser aplicados adosen perfectamente a la superficie revocada.
Las superficies curvas se revocarán empleando "plantillas" de madera y "fajas" consecutivas siguiendo la curvatura de la pared.

Salvo los casos en que se especifique expresamente lo contrario, los revoques tendrán un espesor mínimo de 1,5cm.
Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera.
En el caso de revoque a la cal, se lo alisará perfectamente. Si después de esta operación quedasen rebabas o cualquier otro defecto, se los hará desaparecer pasando sobre el enlucido un fieltro ligeramente humedecido a fin de obtener una superficie lisa y sin defecto alguno.
No se admitirá la sustitución de la cal por otros productos, como ser Murocal o similar.

**Revoque interior de paredes**
Todas las caras de paredes que dan al interior del edificio se revocarán como se especifica en este apartado.
En todos los casos se harán 2 capas de revoques: la inferior que se aplicará directamente sobre el muro y luego la segunda de acabado fino o terminación. La primera capa se aplicará con mortero M8 y la segunda con pasta de cal filtrada y arena tamizada en proporción 1:1. Inmediatamente después del fragüe se trabajará con fratás de fieltro para hacerlo más liso.

La arena a emplear en los morteros será bien tamizada y desecada. La cal a utilizarse será estacionada por un mínimo de 15 días y filtrada para eliminar todo grumo y/o impureza.

Los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro se haya secado lo suficiente y tendrán, una vez terminados, un espesor que podrá variar de 3 a 5mm. El enlucido final se ejecutará una vez terminadas y cerradas las canalizaciones embutidas, nichos, como también el montaje de cañerías exteriores sobrepuestas a los muros para instalaciones eléctricas, de agua, gas.
Para ejecutar los revoques se deberá cuidar de proteger con polietileno los pisos ya terminados, en caso de que existan.

En todos los casos los revoques de paredes interiores deberán alcanzar la altura total de las mismas, más allá del nivel del cielorraso. Y todos los muros interiores deberán elevarse hasta la losa o viga por encima de ellos..

**Revoque exterior de paredes**
Todas las caras de paredes, pilares y vigas que dan al exterior del edificio, salvo indicación contraria en los planos o planilla de locales, se revocarán como se especifica en este apartado.
En todos los casos se hará una capa de revoque directamente sobre el muro con mortero M7 que contiene hidrófugo, con un espesor no inferior a 15mm.

Aún cuando los muros no integren las fachadas del edificio se respetarán estrictamente las especificaciones generales de planeidad y buena terminación.
En el caso de revoque base para la aplicación de Revocolor u otro revestido similar, se ejecutarán las ranuras o buñas especificadas en los planos o por la Fiscalización de Obra.

**Revoque de losas y vigas de hormigón**
En este apartado se especifica el revoque a ser aplicado al fondo de losas y a costados y fondos de vigas de hormigón.
pasta de cal filtrada y arena tamizada en proporción 1:1. Inmediatamente después del fragüe se trabajará con fratás de fieltro para hacerlo más liso.

Se tomarán las debidas precauciones para que el plano final revocado resulte perfectamente nivelado.
Los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro se haya secado lo suficiente y tendrán, una vez terminados, un espesor que podrá variar de 3 a 5mm.

Para ejecutar los revoques se deberá cuidar de proteger con polietileno los pisos ya terminados, en caso de que existan.

**Revoque peinado**
Se lo utiliza para asiento del revestimiento cerámico en muros. Se ejecutará exactamente igual al revoque exterior, pero con el acabado tipo "peinado".

## 8. CONTRAPISO

**Contrapisos**

**Contrapiso de hormigón armado en exteriores**
Para los pisos exteriores se utilizarán contrapisos de hormigón armado.
Una vez efectuado el movimiento de suelo y sobre el terreno compactado se colocará un colchón de piedra triturada 4ª de 10cm de espesor medio, sobre éste se hará un contrapiso de hormigón armado tipo H1 (1:2:4) de 10cm de espesor. Se dispondrá una malla de varillas de ⍰ 6mm cada 25cm. Se tomará cuidado con las juntas de dilatación necesarias cuyo

trazado será propuesto por el Contratista de la Obra y aprobado por la Fiscalización de Obra.
Las juntas de dilatación serán de 15mm de espesor, abarcando todo el canto de piso y contrapiso. Dispuestas como máximo cada 12 metros. Las mismas se rellenarán con mástique elástico de poliuretano.
El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones, incluyendo la disposición de las juntas.

**Contrapiso de hormigón armado y hormigón simple en planta baja**
Para todos los pisos interiores ubicados en la planta del edificio se colocará un contrapiso de dos capas con aislación intermedia.
Sobre el suelo compactado se extenderá un colchón de piedra basáltica triturada 4ª de 10cm de espesor medio. Posteriormente se hará un contrapiso de hormigón armado tipo H1 con hidrófugo tipo de lo mejor y el espesor será mínimo 10cm. Se dispondrá una malla de varillas de ⍰ 6mm cada 25cm. Luego un alisado de cemento con mortero tipo M3 (1:3) y se pintará con asfalto sólido aplicado en caliente hasta cubrir totalmente la superficie. Sobre esta aplicación se extenderá un manto plástico de 200 micras que servirá de base para la colocación de un segundo contrapiso de hormigón simple tipo H2 de al menos 7cm de espesor.

**Contrapiso de hormigón de cascotes**
Se utilizará contrapiso de hormigón de cascotes en el interior del edificio y sobre las losas de la estructura. El hormigón será tipo H3 (1:3:6) y será elaborado con mezcladoras mecánicas. El espesor mínimo es 5cm.
En las azoteas se observarán las pendientes necesarias hacia los desagües.

En todos los muebles que se indiquen con "base para muebles", el contrapiso se elevará hasta el nivel superior del zócalo (10cm) en toda la superficie inferior del mueble.
Cuando por su dimensión, deban ejecutarse juntas de dilatación, el Contratista de Obra deberá realizarlas en el contrapiso, materializándolas con Poliestireno Expandido. Esta tarea estará incluida en el precio del contrapiso correspondiente.

**Relleno de losas rebajadas**
En locales sanitarios con losas rebajadas se hará el relleno de las mismas con hormigón tipo H3 (1:3:6). Los espesores considerados son de 25 o 30cm. Este relleno se ejecutará una vez concluida la aislación del local y previa aprobación de la Fiscalización de Obra.

## 9. PISOS
Los que se construyen con porcelanato, mosaicos de granito, responden a lo indicado en cada caso en los planos, o en los planos de detalles respectivos, debiendo el Contratista de Obra ejecutar muestras de los mismos, cuando la Fiscalizacion de Obra lo juzgue necesario, a los fines de su aprobación.

La superficie de los pisos será terminada en la forma en que en los documentos enunciados se establezca.
El pulido, lustrado a plomo, o encerado, estarán incluidos en los precios unitarios de solados. En las veredas y patios descubiertos, y en los solados que se indiquen en planos y planillas, se deberá dejar las juntas de dilatación que juzgue necesario la Fiscalizacion de Obra, las que se rellenarán con mastique bituminoso formado por partes iguales de asfalto y arena de grano grueso, que interesará también a los contrapisos.

Las juntas se rellenarán con lechada de Cemento Portland, coloreado sí así lo exigiera la Fiscalizacion de Obra.
Antes de iniciar la colocación de los solados, la Empresa Constructora deberá cumplir los siguientes requisitos:
a) Presentar muestras de mosaicos, porcelanatos con que se ejecutarán los pisos, y obtener la correspondiente aprobación de la Fiscalizacion de Obra.
b) Solicitar a la Fiscalizacion de Obra, por escrito, las instrucciones para la distribución de los mosaicos, cerámicas, dentro de los locales, para proceder de acuerdo a ellos. La Fiscalizacion de Obra entregará planos de despiece de los solados en caso necesario.
c) En los locales principales en que fuera necesario ubicar tapas de inspección, éstos se construirán ex-profeso de tamaño igual a uno o varios mosaicos y se colocarán reemplazando a estos, en tal forma que no sea necesario colocar piezas cortadas.
d) En los baños, kitchenette, donde se deban colocar piletas de patio, desagües, con rejillas o tapas que no coincidan con el tamaño de los mosaicos, se las ubicará en coincidencia con dos juntas, y el espacio restante se cubrirá con piezas cortadas a máquina. Queda estrictamente prohibido el uso de piezas cortadas en forma manual.

**Piso de granito reconstituido**
Los mosaicos reconstituidos de granito tendrán un espesor mínimo de 25mm, y la capa superior será de un espesor de 10mm. No se admitirá en ningún caso el polvo de mármol. El tamaño del granulado será pequeño y su forma del tipo redondeado; el tono definitivo deberá ser aprobado por la Fiscalización de Obra, sobre la base de cemento gris, pudiendo requerirse de la adición de óxidos para lograrse la tonalidad deseada.

El estacionamiento de fabricación no será inferior a 30 días. La provisión en obra se efectuará luego del pulido en fábrica, si costras y de tal forma que se visualice todos los granos y aristas de la baldosa. Su pulido y lustrado final se hará en obra, en el momento oportuno. Se rechazará todo material que no mantenga su escuadra a 90° y no responda a las medidas y

espesores indicados o presente los bordes descantillados o las esquinas rotas.
Es deseable que el fabricante acopie la totalidad de los granos a ser utilizados en la Obra, los mezcle según la proporción aprobada, y los almacene en bolsas de manera a obtener la homogeneidad y el color, además de poder garantizar la provisión de los mismos al inicio mismo del proceso de fabricación. El fabricante proveerá la pátina a ser utilizada en el pulido, la cual será del mismo tono que el fondo del mosaico.

No se aceptarán mosaicos que no mantengan una perfecta uniformidad de color y tono por ambientes. La colocación se efectuará dispuestos a su alineación y pendientes, de acuerdo a lo indicado por la Fiscalización de Obra.
Los cortes de mosaicos se ejecutarán a máquina en todos los casos, a fin de asegurar la perfecta unión entre ellos y evitar grietas interiores.

Cuando en los planos se indiquen áreas y/o guardas de granito cargado "in situ", se dispondrán juntas de bronce en la unión con el piso de mosaicos y cada 75cm dentro del cargado "in situ". El pulido de pisos se hará simultáneamente.

Pulido
El pulido de los pisos de granito reconstituido se dará inicio luego de quince (15) días de haberse colocado y se realizará según el siguiente procedimiento:

- Una vez concluida la colocación del piso y antes de la colocación del zócalo, se le aplicará la patina proveída por el fabricante de piso, obteniendo una completa penetración en las rendijas e intersticios del piso.
- Primer pulido: Se realizará con piedra de granos gruesos denominado numero 30, a fin de regularizar la superficie, quince días después de la aplicación de la patina. Inmediatamente posterior al primer pulido se vuelve a aplicar la patina, cuidando el sellado de toda la superficie.
- Segundo pulido: Siete días después de la aplicación de la segunda patina, se inicia el segundo pulido, con piedras de granos semifinos de "carburumdum", denominado numero 60. El proceso concluye con la eliminación de toda la patina. Se lava profundamente el piso con abundante agua.
- Tercer pulido: Con piedra de granos finos denominado numero 220. Se realiza nuevamente el lavado al agua dejando el piso bien limpio.
- Cuarto pulido: Con piedra de granos superfinos denominada numero 260. Se realiza nuevamente el lavado al agua dejando el piso bien limpio.
- Quinto pulido: Con piedra de granos extrafinos denominado numero 300. Esta piedra otorga brillo al piso, por lo cual al proceso se lo denomina de lustre.
- Sexto tratamiento: Se le aplica un tratamiento con tapón de arpillera y plomo, con una solución denominada sal de limón repasa sobre el piso limpio, exento de polvo. Posteriormente a este proceso, se vuelve a lavar con abundante cantidad de agua.
- Una vez seco el piso se aplicará una mano de cera virgen diluida en aguarrás, lustrándose con prolijidad.

Antes del inicio del proceso de ejecución del pulido, el contratista deberá presentar todas las piedras y productos a ser utilizados. El Fiscal de Obra podrá rechazarlos en caso de que los mismos no se adecuen a lo especificado.
Para el inicio de cada uno de los pasos, el contratista deberá solicitar la autorización de la fiscalización, quien asentará en el Libro de obras la autorización correspondiente, así como la aprobación de la piedra a ser utilizada.
El Contratista empleará personal idóneo para la realización del pulido de pisos, así como un mínimo de cinco (5) máquinas pulidoras, en buen estado, para un avance sostenido y con celeridad. El cable de alimentación de las máquinas será forrado tipo industri

**Planchas de granito reconstituido**
Se dispondrán planchas de granito en todas las gradas que conducen a los pisos de granito reconstituido, en umbrales de aberturas contiguas a este tipo de mosaico y otros sitios donde se indiquen pisos en planchas. Se exigirá que el mismo proveedor de de las baldosas sean los fabricantes de las planchas de granito, con los mismos rigores de calidad de la mezcla, dosaje de la misma, y uniformidad en el color entre planchas. La colocación se hará según planos y con aprobación del Fiscal de Obras. Las planchas reconstituidas de granito tendrán un espesor mínimo de 40mm y la capa superior será de 10mm.

**Piso porcelanato**
Serán del tipo y color que se especifiquen en los planos. Las superficies deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ni rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas serán rectas. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los elementos remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada.

Las cerámicas se dispondrán con juntas cerradas. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.
Sobre el contrapiso se ejecutará una capa de 15mm de espesor con mortero M5. Una vez seca la carpeta, y para ello no deberán notarse manchas de humedad, se aplicarán las cerámicas que deberán ser sumergidas en agua durante una hora. Las cerámicas se aplicarán con mortero adhesivo Super Liga. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana. Luego se llenarán con material de relleno flex. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de de lo mejor y aplicación específica.

Una vez terminados los trabajos de colocación se procederá a la limpieza del piso.
Previamente a la ejecución del contrapiso se dispondrá un colchón de arena de 3 a 5cm de espesor, para desolidarizar de la estructura. El Contratista propondrá las juntas de dilatación que los catálogos del producto exijan.
Los pisos porcelanato serán 60x60cm pulidos. Una vez aprobada la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los pisos remitidos a obra y colocados sean iguales a la misma.
El porcelanato se aplicará con mortero adhesivo. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana. Luego se llenarán con material de relleno para porcelanato. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de marca reconocida por su excelencia y aplicación específica.

**Piso de hormigón**
Se ejecutarán pisos de hormigón en aquellos sitios que por su uso se requiera resistencia estructural y durabilidad. Su ubicación se detalla en los planos y se aplicará sobretodo en aquellos sitios que recibirán circulación de vehículos, caminos exteriores especificados y guarda obra del edificio.

**Piso de hormigón armado**
Se ejecutará en aquellas áreas que recibirán circulación de vehículos. Para los pisos ejecutados sobre terreno natural, una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación del mismo, se colocará una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 10cm de espesor compactada enérgicamente con placa vibradora.

Sobre la piedra triturada se construirá el pavimento con hormigón tipo H1 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 10cm. La consistencia del hormigón en el momento de la colocación estará comprendida entre 4 y 6cm (Cono de Abrams), y la temperatura no deberá superar los 32°C.
El pavimento llevará una malla de acero con varillas de diámetro 6mm cada 20cm, salvo otra indicación en los planos.
El acabado superficial se realizará con aplicación de endurecedor químico de color a definir por la Fiscalizacion de Obra. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio. Este proceso se iniciará cuando la superficie del hormigón fresco se torne opaca.

Cuando haya concluido el acabado superficial se aplicará un compuesto de curado con ayuda de un rociador para aplicación de líquido. El compuesto de curado será del tipo que se pulveriza sobre el hormigón fresco y forma una membrana impermeable. A continuación, se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Luego de las seis horas del hormigonado se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco (5) días mediante riegos al menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse el plazo hasta 10 días a criterio de la Fiscalización de Obra.

Previamente a la realización de los trabajos el Contratista de la Obra presentará una propuesta de trazado de juntas de retracción y de dilatación que será aprobada por la Fiscalización de Obra. Las juntas de retracción se dispondrán cada 3,0m y las de dilatación cada 12 metros, en los accesos llevará además junta longitudinal. Pasadas las 24 horas y antes de las 72 horas de hormigonado y antes de que se marquen fisuras en el hormigón endurecido se procederá a aserrar las juntas de retracción con disco de carborundum o con corona de diamantes de 3mm hasta una profundidad entre el tercio y el cuarto del espesor del pavimento. El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de Obra. Las juntas de dilatación serán en todo el espesor de la losa, inclusive las armaduras, con un espesor de 15 mm.

Una semana después de ejecutado el hormigonado se procederá al sellado de las juntas. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3mm de diámetro introducido a presión. El relleno de la junta se hará con mastique. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta rehundida 3mm por debajo de la superficie del hormigón.
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2).

**Piso antideslizante en rampas para vehículos**
En caso de rampas de acceso para vehículos se procederá de manera similar a la indicada en el punto anterior. Sobre la superficie terminada y aún húmeda se ejecutarán listones de hormigón, en forma transversal a la rampa, pero con un ángulo de 30° a partir del eje, de 5cm de ancho por 2cm de alto cada 13cm entre ejes. En los extremos de la rampa se construirán juntas de dilatación.

**Piso alisado de cemento**
Se ejecutarán pisos alisados de cemento en aquellos sitios dentro del interior del edificio que por su uso se requiera resistencia estructural y dureza. Su ubicación se detalla en los planos.

Una vez construido el contrapiso se ejecutará el piso alisado de cemento con mortero M3 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 2,5cm. Previamente se aplicará un puente de adherencia. El acabado superficial se realizará con endurecedor químico aplicado sobre el alisado todavía fresco, resultando una carpeta final lisa y resistente a soluciones ácidas y alcalinas. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio. Tampoco se aceptará el desprendimiento de polvo por desgaste mecánico. El color de la superficie será definido por la Fiscalizacion de Obra.

**Umbrales de Granito Natural**
Planchas de mármol y/o granito natural. Asimismo se entiende por "umbral" tanto a la colocación de mosaicos como a la ejecución de acabados especiales sobre paramentos.
Los distintos revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en los planos.
Las superficies revestidas deberán resultar perfectamente planas y uniformes, guardando las alienaciones de las juntas, cuando fuera necesario, el corte será ejecutado con toda limpieza y exactitud. Para los revestimientos cerámicos y vítreos, y en general, para todos aquellos construidos por piezas de pequeñas dimensiones, antes de efectuar su colocación deberá prepararse el respectivo paramento con jaharro.
La Fiscalización de Obra entregará antes de comenzar los trabajos, plano detallado de los locales que tengan revestimiento, indicando el criterio de la colocación del mismo, y la posición con respecto a éste que deberán observar para su puesta en obras las bocas de luz, artefactos, accesorios, en tal forma que todos ellos vayan ubicados en los ejes de las juntas.
Al adquirir el material para los revestimientos se tendrá en cuenta que al terminar la obra se deberá entregar al propietario piezas de repuesto de todos ellos, en la cantidad equivalente al 5% de la superficie colocada en cada uno de ellos. Si el revestimiento fuera fabricado especialmente, la reserva será del 10%. La cantidad mínima será de 1m2.

**Planchas de Granito Natural**
Se ejecutará revestimiento con planchas de granito natural en los pórticos de acceso al edificio, tanto en la entrada principal para el público como en la de funcionarios. También se utilizará revestimiento con planchas de granito natural en los marcos de las puertas de acceso a las cajas de ascensores.
Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la
Dirección de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada.
La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.
Para la colocación de las planchas el Contratista propondrá el trazado de juntas tomando como base el diseño original. También propondrá el dispositivo de sujeción de las planchas.
El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras.
Ésta verificará la verticalidad de los paramentos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada.
En las aristas formadas por el encuentro de los paramentos se dispondrán biseles ranurados en la piedra, de manera que en la unión haya una superposición de las planchas dejando una entrante longitudinal de por los menos 10mm de lado. El macizado contra los muros será con mortero M1.

## 10. ZÓCALOS

Los zócalos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en planos. El paramento de los zócalos se ejecutará a plomo con la pared superior. Se cuidará de que el paramento del muro coincida indefectiblemente con el inicio del bisel del zócalo, de manera a evitar el "diente" horizontal por encima del mismo.

En el caso de existir aislación horizontal de paredes, la altura del zócalo no deberá rebasarla ni tampoco se removerá la capa bituminosa vertical. La terminación será recta y uniforme, guardando las alineaciones de sus juntas. Cuando fuera necesario efectuar cortes los mismos serán ejecutados a máquina, con toda limpieza y exactitud.
Junto a marcos de puertas y cuando el zócalo sobresalga ligeramente de la pared, se interrumpirá debidamente el zócalo para permitir que el contramarco llegue hasta el piso. En ningún caso el zócalo sobresaldrá más que el contramarco.

En las gradas, la línea superior del zócalo será recta y con la pendiente acompañando el desnivel salvado. La línea inferior será dentada ajustándose a las huellas y contrahuellas de las gradas.

El Contratista deberá presentar muestras de zócalo antes de la provisión y además deberá realizar un tramo muestra, a fin de obtener las aprobaciones de la Fiscalización de Obra.

**Zócalo de granito reconstituido**
Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo del mosaico contiguo, debiendo tener un espesor de 15mm y un largo de 30cm y con el lado superior biselado. Estos materiales serán proveídos a obra, pulidos a piedra fina. Los zócalos se colocarán con mortero tipo M6 luego de concluido el pulido grueso del piso de granito.

**Zócalo porcelanato**
Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo del mosaico contiguo, debiendo tener una altura de 10 cm. Los zócalos serán del tipo proveniente de fábrica. En casos excepcionales la Fiscalización de Obra aprobará la fabricarán a partir del corte con máquina de los mosaicos. Se colocará con mortero M5.

**Zócalo de madera**
Se dispondrán zócalos de madera según lo especificado en planos. Salvo otra indicación en planos los mismos serán de

10cm de altura, 20mm de espesor, moldurados, de Petereby. Con suficiente antelación, se colocarán tacos de madera empotrados en las paredes de ladrillos a los que se atornillarán los zócalos. El solape de los zócalos será en un ángulo de 45º atravesando todo el alto. El acabado de los mismos será lustrado.

**Zócalo de mortero de cemento**
Se dispondrán zócalos cargados con mortero M1 en el encuentro de paredes de ladrillo visto o revocadas con el piso de hormigón. Los mismos serán de 10cm de altura, 15mm de espesor, biselados. Previo al cargado se aplicará un puente de adherencia. Una vez realizado el cargado se protegerá al zócalo y se realizará el curado hasta su endurecimiento.

**Zocalo de granito natural:** Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo del mosaico contiguo, debiendo tener un espesor de 20mm y un largo según solicite y con el lado superior biselado. Estos materiales serán proveídos a obra, pulidos a piedra fina. Los zócalos se colocarán con mortero tipo M6 luego de concluido el pulido grueso del piso de granito.

## 11. REVESTIMIENTO

Bajo el término “marmolería” se incluye a aquellos trabajos relacionados al corte, labrado y colocación de planchas de mármol y/o granito natural. Asimismo, se entiende por “revestimiento” tanto a la colocación de mosaicos como a la ejecución de acabados especiales sobre paramentos.

Los distintos revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en los planos.

Las superficies revestidas deberán resultar perfectamente planas y uniformes, guardando las alienaciones de las juntas, cuando fuera necesario, el corte será ejecutado con toda limpieza y exactitud. Para los revestimientos cerámicos y vítreos, y en general, para todos aquellos construidos por piezas de pequeñas dimensiones, antes de efectuar su colocación deberá prepararse el respectivo paramento con jaharro.

La Fiscalización de Obra entregará antes de comenzar los trabajos, plano detallado de los locales que tengan revestimiento, indicando el criterio de la colocación del mismo, y la posición con respecto a éste que deberán observar para su puesta en obras las bocas de luz, artefactos, accesorios, en tal forma que todos ellos vayan ubicados en los ejes de las juntas.

Al adquirir el material para los revestimientos se tendrá en cuenta que al terminar la obra se deberá entregar al Contratante piezas de repuesto de todos ellos, en la cantidad equivalente al 5% de la superficie colocada en cada uno de ellos. Si el revestimiento fuera fabricado especialmente, la reserva será del 10%. La cantidad mínima será de 1m2.

**Revestimiento porcelanato**
Se ejecutará revestimiento porcelanato en las paredes de los baños y de la cocina o kitchenette. Serán del tipo “piso pared” y del color que se especifique en los planos o planilla de locales. Las superficies deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ni rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas serán rectas.

Los materiales porcelanato para baños y cocina se encuentran especificados en los detalles correspondientes de calidad PEI4, admitiéndose también PEI3 a criterio de la Fiscalización de Obra.
Los porcelanatos se dispondrán con juntas cerradas, pero con la holgura suficiente para corregir diferencias de tamaño de las piezas. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

El Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras a la Fiscalizacion de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los elementos remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Los paramentos a revestirse deberán limpiarse y humedecerse para recibir una capa de mortero M5 con hidrófugo. Dicho mortero será de 12mm de espesor perfectamente a plomo y a criterio de la Fiscalización de Obra, su superficie será "peinada" antes de que comience a secarse. Esta capa deberá estar perfectamente seca antes de proceder a asentar los porcelanatos, lo que en la práctica significa esperar al menos 48 horas en condiciones muy favorables. Por otro lado, las cerámicas deberán ser sumergidas en agua durante una hora antes de su colocación.

Los porcelanatos se aplicarán con mortero adhesivo. Dicha pasta deberá ser aplicada con espátula dentada y su espesor será de máximo 5mm. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana, luego se llenarán con material de relleno. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de marca reconocida por su excelencia y aplicación específica.

Una vez terminados los trabajos de revestimiento se limpiarán cuidadosamente todas las cerámicas con paño humedecido.

**Placas de aluminio compuesto (ACM)**
Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de piezas de aluminio compuesto, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso al público en general en el mercado.

El objetivo será la construcción e instalación de todos los perfiles de ACM con la estructura de soporte correspondiente, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación y las indicaciones de la Supervisión

El Alucobond es un material compuesto de aluminio (ACM) consistiendo en dos láminas de hojas de 0.020 mm con un centro de polietileno de baja densidad.

1. Los materiales de soportes aceptables:
- Aluminio
- Plástico
- El acero limpio

2. Los materiales de soportes inaceptables:
- El Cobre
- Latón
- Bronce
- Hierro
- El Acero crudo

**Revestimiento con planchas de granito natural**
Se ejecutará revestimiento con planchas de granito natural en los pórticos de acceso al edificio, tanto en la entrada principal para el público como en la de funcionarios. También se utilizará revestimiento con planchas de granito natural en los marcos de las puertas de acceso a las cajas de ascensores.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Fiscalizacion de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Para la colocación de las planchas el Contratista propondrá el trazado de juntas tomando como base el diseño original. También propondrá el dispositivo de sujeción de las planchas. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la verticalidad de los paramentos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada.

En las aristas formadas por el encuentro de los paramentos se dispondrán biseles ranurados en la piedra, de manera que en la unión haya una superposición de las planchas dejando una entrante longitudinal de por los menos 10mm de lado. El macizado contra los muros será con mortero M1.

**Mesadas y paneles de granito natural**
Se proveerá y colocarán mesadas de granito natural en baños, kitchenettes, y otros como se indica en planos. También serán de granito natural los separadores entre mingitorios.
Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Fiscalizacion de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Para la ejecución de estos elementos el Contratista propondrá un modelo incluyendo todos los accesorios e incluso el dispositivo de sujeción. Las mesadas deberán ser capaces de sostener un peso de 100Kg aplicado en el borde. Todas las mesadas llevarán pollera o pechera y zócalo. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas, perforadas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la nivelación de los planos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las uniones y encuentros de planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada. El macizado contra los muros será con mortero M1.

Los paneles divisorios de granito natural se empotrarán en la pared en todo el alto; además se colocará un par de soportes cromados de planchuela de 3”x3/16”.

## 12. CARPINTERIA DE MADERA

El total de las estructuras que constituyen la carpintería de madera se ejecutará según las reglas del arte, de acuerdo a los planos de conjunto y de detalles, planillas especiales, estas especificaciones y las órdenes de servicio que al respecto se impartan. Esta documentación será ampliada y aclarada por la Unidad de Gerenciamiento, siempre que le fuere solicitado o lo creyere menester.

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto. Vestigios de aserrado o depresiones serán rechazados. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeadas ligeramente a fin de matar los filos vivos.

El Contratista de Obra se proveerá de las maderas bien secas y estacionadas y en cantidad suficiente para la ejecución total de las obras de carpintería, debiendo marcar y cortar todas las piezas de las medidas correspondientes, no armándolas ni ensamblándolas sino después de un tiempo prudencial de terminada esta operación.
Los herrajes se encastrarán con prolijidad en las dos partes correspondientes, no permitiéndose la colocación de las cerraduras embutidas en las ensambladuras.

Inspección
Durante la ejecución, y en cualquier tiempo, las obras de carpintería podrán ser revisadas por la Fiscalización de Obra. 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.

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
Destácase 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 rebajes 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 humedad u otras causas +- 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 y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

Maderas:
Serán de primera en todos los casos, bien secas, de fibras rectas y carecerán de albura o sámago, grietas, nudos saltadizos, caries, polillas, taladros o cualquier otro desperfecto.

Se destacan muy especialmente las previsiones que deberán tener en cuenta los oferentes, en cuanto a la incidencia que pueda significar en la cotización de precio, la estricta selección de maderas, ajustada a las condiciones que prescriben las presentes especificaciones, pues se aplicarán las más severas exigencias al respecto.

Las maderas duras tendrán, además, fibras derechas, sin fallas, agujeros o nudos defectuosos en las caras aparentes. Se entenderá por madera dura, las especies siguientes: Lapacho, Curupay, Ybyraró, petereby. El Contratista considerará en todos los casos la provisión de lapacho y sólo la Fiscalización de Obras podrá aprobar la sustitución por las otras dos citadas.
Las maderas semi duras reunirán también las condiciones siguientes: tendrán como mínimo una edad de 16 meses de aserradas en tablas, serán estacionadas al aire libre, protegidas bajo techo al abrigo del sol y la humedad. No deberán acusar olor a musgo, indicios de putrefacción ni ofrecer al golpe un sonido apagado. No presentarán hendiduras longitudinales ni radiales y estarán absolutamente exentas de nudos. Las piezas deberán ser completamente elegidas, sin manchas de ninguna especie, añadiduras, obturaciones ni taponamientos de naturaleza alguna, carentes de resinas, con color y veta perfectamente uniforme en cada estructura.

En todos los casos, las piezas de madera deberán llevarse a un secadero para garantizar que las mismas pierdan toda su humedad. La Fiscalización de Obra realizará las verificaciones y expedirá las constancias correspondientes.

Las terciadas serán de una sola pieza, completamente planos (sin alabeos o deformaciones por deficiente apilado o empaque). No se admitirán añadiduras, ya sea en largo o ancho, para obtener la dimensión requerida por cada elemento o estructura proyectada.
Todas las maderas ya cortadas, previamente a su ensamblado, serán tratadas contra las termitas, aplicando dos (2) manos de un insecticida incoloro u otro a base de deltametrin. La madera deberá estar seca y sin cualquier tipo de acabado.

Herrajes:
Reunirán, en cualquier caso, condiciones de primer orden, tanto en lo que respecta a resistencia, sistema, duración y eficiencia en su aplicación, presentación, acabado y calidad de sus elementos constitutivos. Deberán tenerse en cuenta las indicaciones marcadas en los planos y detalles. Todos los herrajes presentarán marca y procedencia claramente indicadas en los mismos.

Las fichas y bisagras serán del tipo reforzado, acabadas al cromo bronce. En las puertas de dos hojas se dispondrán pasadores de embutir de 15cm color bronce. Todas las puertas llevarán topes de goma atornillados al piso, a fin de proteger paredes y mamparas.

Las cerraduras para despachos de Magistrados y Salas de Audiencias serán de bronce de lo mejor, previa aprobación de 3 muestras; las manijas y boca llave serán de bronce. Las puertas de Depósito de Piezas, Archivos, Sala de Control, y las metálicas llevarán cerraduras doradas de lo mejor, previa aprobación de 3 muestras". Las demás puertas de madera llevarán cerraduras doradas de lo mejor, previa aprobación de 3 muestras. Las puertas que posean cerradura eléctrica, indicadas en los planos de Seguridad Electrónica, tendrán manija de un lado y tirador del otro, pero conformando éste un solo conjunto con la cerradura. Las puertas de baño llevarán cerraduras doradas con llave de lo mejor, previa aprobación de 3 muestras". Todas las manijas serán macizas y del tipo que se enrosca al vástago metálico pasante. Las muestras de los materiales deberán contar con denominación de procedencia reconocida y buena.

Se instalarán brazos hidráulicos en todas las puertas de baños para el público y para funcionarios. También se dispondrán estos elementos en aquellas puertas indicadas en los planos. El brazo hidráulico a proveer es del de lo mejor, presentando como minimo 3 muestras, color bronce.

Labra – Ensambles – Encoladuras
La madera será trabajada por procedimientos mecánicos y en todos los casos en el sentido a favor de la veta. Las piezas que resultaren defectuosas por su mal labrado o porque se alabearan después de trabajadas o que presentaran falta de uniformidad en sus espesores, y las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes redondeadas ligeramente a fin de matar los cantos vivos.

Las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeándolas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomarán un tercio del espesor de la madera. Los engargolados tendrán

lengüetas lo suficientemente largas para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera, y nunca serán menores de un centímetro. Donde se indique en los planos y en general para los ensambles a bastidor de mucho espesor, los engargolados tendrán doble ranura y lengüeta.

Las espigas deberán llenar completamente las escopladuras correspondientes, en forma tal que permitan un correcto encolado en todas las superficies de contacto.

Las espigas pasantes irán acuñadas convenientemente y las que, por razones constructivas así no lo permiten, no podrán redondearse, sino que deberán adaptarse a las escopladuras, a la forma prismática de aquellas, muy especialmente tratándose de elementos de poco espesor, que tengan que soportar esfuerzos considerables.

Los listones deberán ser encolados en forma que la disposición de sus fibras, anulen los esfuerzos individuales de cada una de ellas.

Las encoladuras en general, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán empleando cola sintética liquida, apta para todo tipo de encolado, completamente inmanchable y resistente a la aplicación de los tratamientos de pintura relativos a elementos o estructuras de carpintería de madera. La preparación de la cola y su técnica de aplicación, se ajustarán a las recomendaciones que al respecto aconseje su fabricante.
Terminada la estructura resistente, se lo cepillará y preparará en forma conveniente, a fin de uniformarla en espesor y obtener un buen encolado de las chapas de terciada. Dicho encolado se ejecutará conforme a las prescripciones que más adelante se estipulan, utilizándose para el prensado la acción de una prensa capaz de producir una presión mínima de 350 kg/m2.

## 13. CARPINTERIA METÁLICA

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a carpintería metálica y herrería en general, las cuales quedan a cargo y costo del Contratista, salvo expresa indicación en contrario.

**Exigencia de buen funcionamiento**

Los elementos proyectados tienden a satisfacer un trato rudo. Este criterio se utilizará en la dilucidación de toda divergencia que se presente.

El Contratista de Obra deberá ejecutar los trabajos conforme a su fin, verificando resistencia y rigidez de todos los elementos. Toda modificación del diseño original, deberá contar con la aprobación escrita de la Fiscalizacion de Obra.

**Replanteo**

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

**Tolerancias**

Las tolerancias de ejecución a respetar, las cuales se fijan como sigue para carpintería metálica y herrería:

- En el laminado y doblado de perfiles +- 0,1mm.
- En las dimensiones relativas (ajuste) de los elementos móviles +- 0,5mm.
- En la escuadra por cada metro de diagonal en paños vidriados +- 0,1mm.
- Flechas de marcos +- 0,5mm.

En cuanto se refiere a estructuras metálicas complementarias, las tolerancias establecidas son:

- En el laminado (conformación geométrica) +- 0,1mm.
- En la dimensión de longitud +- 0,2mm.
- Flechas (máx.) L/500

**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 y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Las chapas a emplear serán de espesor mínimo N°18.
Todos los herrajes a utilizar deberán contar procedencia reconocida y verificable

**Normas generales de ejecución**

**a) Trabajado de chapas, caños y perfiles:**

No se permitirá el uso de chapas añadidas en un punto intermedio de su longitud, salvo en los casos de perfiles de chapa doblada de longitud superior a 3,00m. Las estructuras de caños de acero serán según indicación en los planos de proyecto.
Antes de dar comienzo al trabajado de las chapas, se verificará escrupulosamente su limpieza y estado plano. En caso de presentar las mismas, alabeos o abolladuras, se deberá proceder a su enderezamiento, mediante dispositivos a rodillo, o bien con mordazas por estirado en frío; en esta ultima posibilidad, deberán hacerse desaparecer las marcas de las

mordazas, mediante piedra esmeril o terminado a lima.

**b) Agujeros:**
En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos sea sobre chapa de acero o sobre aluminio, deberán perfilarse los bordes por fresado.

Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el centrado y profundidad correcta del trabado. La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

**c) Soldaduras:**
No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntos.
Deberán utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo, con material de aporte de calidad superior a la de la chapa utilizada.
Los bordes de las chapas a soldar deberán biselarse a 45º de un solo lado, formando soldaduras en "V", entre ambos bordes se dejará una luz de 1mm a fin de que penetre el material de aporte. La superficie deberá terminarse luego mediante pulido a piedra esmeril.

**Verificación de medidas y niveles**
El Contratista de Obra deberá verificar en obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

**Inspecciones**
Los trabajos relativos a construcciones metálicas, serán objeto de inspecciones en taller, efectuadas ordinariamente en tres oportunidades, sin perjuicio de las demás que la Fiscalización de Obra estime convenientes.

En cuanto a las inspecciones ordinarias, se prescribe que las mismas responderán a las secuencias siguientes:

- La primera se efectuará cuando estén terminados los trabajos de maquinado.
- La segunda cuando las estructuras estén listas para ser armadas (antes de soldar).
- La tercera, cuando este concluido el trabajo de unión, es decir, las estructuras totalmente armadas.

**Colocación en obra**
La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista de Obra antes de la ejecución de las carpinterías.

Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador, de competencia bien comprobada por la Fiscalización de Obra para esta clase de trabajos. Será obligación también del Contratista de Obra pedir cada vez que corresponda, la verificación por la Fiscalización de Obra de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.
Correrá por cuenta del Contratista de Obra el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

Las puertas metálicas llevarán cerraduras doradas de lo mejor, previa aprobación de 3 muestras, con dos pasadores cilíndricos de alta resistencia. Todas las manijas serán macizas y del tipo que se enrosca al vástago metálico pasante. El Contratista proveerá e instalará topes de goma atornillados al piso en todas las puertas.

El arreglo de las carpinterías desechadas, solo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez de la misma, a juicio de la Fiscalización de Obra. El Contratista de Obra deberá tomar todas las precauciones del caso para prever los movimientos de la carpintería por cambios de la temperatura sin descuidar por ello su estanqueidad.

**Puerta cortafuegos:**

- Espesor de hoja: 58 mm.
- Espesor de chapa: 0.8 mm.
- Resistencia al Fuego RF180.
- Aislamiento térmico en lana de alta densidad de 165 Kg/m3.
- 3 Bisagras reforzadas.
- Herrajes con diferentes tipos de barra antipánico, del tipo bascuante, semi push y push bar.
- Pintura color rojo
- Brazo hidráulico de 85 kgf a 15º de brazo

**Puerta metalica:** Será fabricada de acuerdo a la indicación en los planos con caños y chapas doblas de espesor mínimo de 2.5 mm con soldadura eléctrica de arco.

**Ventana proyectante:**
• Rotación de la hoja 180º para la limpieza del acristalamiento exterior
• Pestillo para la fijación de la hoja en posición de limpieza y ventilación
• Acabado exterior en aluminio gris que no precisa mantenimiento
• Manilla de aluminio anodizado para apertura proyectante en la parte inferior

## 14. CARPINTERIA DE ALUMINIO

**Materiales**

El material de la carpintería de aluminio será, salvo indicación contraria en los planos, anodizado color bronce oscuro. La perfilería para las ventanas en general será de 30mm de canto. En las puertas exteriores se utilizará perfilería de 40mm de canto. En los paneles vidriados de fachada se utilizarán perfiles transversales del mismo canto que los parantes y al menos de 100mm. En las barandas se utilizarán parantes mínimos de 50x50mm. Las barandas y a la estructura de aluminio del muro cortina llevara en su interior perfiles de chapa doblada para rigidizar la estructura.
A fin de prevenir oxidaciones de origen electroquímico, se evitará el contacto del aluminio con cemento, cal o yeso.

El vidrio de las aberturas será como mínimo de 6mm de espesor. Los vidrios serán crudos, laminados y/o templados según su ubicación en la Obra, lo cual se indica en los planos. En caso de disponerse doble vidrio con cámara espaciadora (DVH – Doble Vidrio Hermético), se dispondrán sustancias absorbentes de la humedad en dicha cámara, la que deberá estar sellada al intercambio de aire.
Todos los herrajes a utilizar deberán contar con procedencia reconocida y verificable

**a) Aleaciones**

La carpintería se ejecutará con perfiles extraídos de aleación de aluminio de lo mejor y apropiada para la construcción de ventanas de aluminio, sin poros ni sopladuras, perfectamente rectos.

**b) Elementos de fijación**

Todos los elementos de fijación como grapas para amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, insertos, deberá proveerlos el Contratista de Obra y serán de aluminio, acero inoxidable no magnéticos o con acero protegido con una capa de cadmio electrolítico. Las aberturas de aluminio en su totalidad llevarán premarcos de aluminio anodizado natural, las uniones inferiores serán soldadas con aluminio apra evitar el ingreso de agua.

**c) Juntas y Sellados**

En todos los casos sin excepción se proveerán juntas de dilatación en los cerramientos.
Toda junta debe estar hecha de manera que los elementos que la componen se mantengan en su posición inicial y conservar su alineamiento. La holgura que pueda necesitar la unión de elementos, por movimientos originados por la acción del viento, los propios de la estructura, dilatación térmica, debe ser ocupada por una junta elástica. Ninguna junta a sellar será inferior a 3mm si en la misma hay juego de dilatación. La obturación de las juntas se efectuará con mástique. Todos los encuentros serán a 45º.

En la unión de la perfilería con el vidrio se utilizará burlete de goma para ambas caras. En los premarcos, las uniones ubicadas en la parte inferior se soldarán para evitar la entrada de agua; se pulirán adecuadamente los filetes de soldadura para no afectar la colocación posterior de la ventana. Se aplicará un sellado con silicona resistente a rayos UV, color café, en todo el perímetro de unión de la abertura con la albañilería.

**Diseños**

La Contratista de la Obra presentará muestras de las aberturas a ser fabricadas, acorde con los catálogos de la perfilería a utilizar. Para ello el Contratista proveerá los diseños de los elementos detallando los perfiles en sección, con sus códigos de identificación y acompañando las copias del catálogo del fabricante.

Las muestras de ventanas deberán incluir herrajes, vidrios y burletes. Los diseños propuestos para las estructuras serán tales que las mismas no experimenten vibración o deformación excesiva. No se admitirán cantos vivos en pasamanos u otros elementos al alcance de las personas. Se verificará la estanqueidad de las aberturas contra la acción del viento y la

lluvia. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra, quien someterá a las pruebas que juzgue conveniente para verificar las cualidades del producto.

**Herrajes**
Los herrajes de las aberturas serán "Udinese" o mejores y deberán adaptarse perfectamente a la carpintería. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra. El Contratista proveerá e instalará topes de goma atornillados al piso en todas las puertas.

**Ejecución**
En caso de disponerse cerraduras eléctricas, proveídas mediante el contrato de Seguridad Electrónica, el Contratista de Obras Civiles realizará todas las tareas de carpintería metálica necesarias como ayuda de gremios.
Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado no será aceptada, corriendo por cuenta del adjudicatario el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

Los mecanismos de apertura y cierre de las aberturas deberán regularse de manera que la operación de las mismas resulte sencilla y confortable.

## 15. MAMPARAS Y TABIQUES DE YESO

**Mamparas - Materiales**
Las mamparas serán del tipo y dimensión que figuran en los planos. Las mismas serán de placas de carton prensado y pintado en fabrica con el interior relleno, color beige claro o arena, a ser definido por la Fiscalizacion de Obra.

La estructura portante será de parantes de aluminio anodizado natural según detalle en planos, fijadas al piso por medio de tirafondos y tarugos, y con tornillos para chapa y remaches entre tubos. En el caso de parantes de sección X se dispondrán tapas corridas de sus cantos del mismo color que la placa. En caso de grandes vanos, se utilizarán elementos de refuerzo. El perfil inferior será de un perfil H de aluminio, de manera a separar la placa de la humedad del piso. Si se especifican zócalos, los mismos serán corridos y perfectamente encastrados a la estructura.

En las mamparas que lleven vidrios se colocarán vidrios crudos de 6mm transparentes, con burlete de goma para evitar las vibraciones.
Todos los herrajes a utilizar deberán contar con procedencia reconocida y verificable

**Diseños**
La Contratista de la Obra presentará muestras de las mamparas a ser fabricadas, acorde con los catálogos de la perfilería a utilizar. La muestra deberá incluir la placa y el vidrio con sus elementos de sujeción. Los diseños propuestos para las estructuras, en cada tramo, serán tales que las mismas no experimenten vibración o deformación excesiva. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra.

**Herrajes**
Las cerraduras serán tubulares con pomo, metalizadas, de lo mejor. Las bisagras serán cromadas, con base de asiento especial para insertar en la perfilería de aluminio. Toda la estructura y los accesorios se unirán con tornillos cromados y protegidos para el contacto con el aluminio. No se admitirá el uso de remaches. El Contratista proveerá e instalará topes de goma atornillados al piso en todas las puertas.

**Ejecución**
El montador deberá colocar las canalizaciones y cajas necesarias para electricidad e instalaciones especiales que hagan falta, dentro de la estructura o la placa.

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

**Tabiques de placas de yeso acartonado.**
**Materiales**
Los tabiques serán del tipo formado por estructura de chapa galvanizada doblada y con placas de yeso acartonado. Las dimensiones se indican en los planos.

Estas placas de yeso serán de 12,5mm de espesor y de 1,20x2,40m. La placa será la formada por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($Ca\ SO_4 + 2\ H_2O$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial; al núcleo de yeso se le adhieren láminas de papel de fibra resistente.
Los elementos estructurales que forman el bastidor son los montantes y las soleras.
Montante: parante de chapa galvanizada Nº24, compuesto por dos alas de distinta longitud, 30mm y 34mm y por un alma de longitud variable: 34mm, 53mm, 69mm ó 99mm. Presenta perforaciones en el alma para el paso de cañerías. Las alas son moleteadas para permitir la fijación de tornillos autorroscantes Nº2 para chapas.

Solera: elemento de colocación horizontal de chapa galvanizada Nº24, compuesta por dos alas de igual longitud de 35mm y por un alma de longitud variable: 35mm, 54mm, 70mm ó 100mm. Se utiliza como perfil guía y junto con los montantes forma el bastidor sobre el cual se atornillará la placa. Se fija a los pisos, losas y/o paredes.
Donde se indiquen ventanas, las mismas serán en carpintería de aluminio según planos y los vidrios laminados de 8mm transparentes.
Los tabiques iran desde el piso hasta la losa, para evitar problemas con la acústica, el tabique que divide las dos salas será realizdo con doble placa de yeso acartonado por lado.

**Diseños**
La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir la placa de una cara y la instalación de toma eléctrica estabilizada, de toma telefónica y de datos, así como segmentos de los ductos de cables a embutir en el tabique. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

**Ejecución**
Las placas de yeso irán fijadas, en ambas caras, con tornillos autorroscantes Nº2 para chapa. El montador deberá colocar las canalizaciones, las cajas de conexión y las cajas de llaves necesarias para la electricidad y las instalaciones especiales que hagan falta, sujeta a la estructura y entre placas. Los anclajes deben ser firmes, a fin de impedir el movimiento de las cañerías. Deben preverse refuerzos y estructura de sostén para apoyar o colgar los distintos artefactos.

En las esquinas se colocarán cantoneras de chapa plegada. Los tabiques con placas de yeso llevarán zócalo de lapacho. Los marcos, las puertas y los herrajes se especifican en el capítulo Carpintería de Madera.
El tomado de junta y masillado se realizará según las instrucciones siguientes:
Se cubren las juntas y las improntas de los tornillos o clavos con una primera capa fina de “Masilla Secado Rápido (MSR) aplicada con espátula. No dejar rebabas.
Se carga la junta con “MSR”, sobre la cual se pega la cinta de papel. El exceso de masilla se quita con espátula, procediendo del centro hacia los bordes. No dejar rebabas. Dejar secar.
Se cubre la cinta con “MSR”, segunda capa, usando una espátula ancha. No dejar rebabas. Dejar secar.
Se coloca la tercera capa de “Masilla Lista para Usar cubriendo una superficie mayor, usando una llana. No dejar rebabas. Dejar secar.

En los encuentros entrantes, se procede de igual forma. En este caso la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. En la unión de bordes rectos de la placa, debe realizarse un masillado final más ancho.
Para lograr una correcta terminación de cantos vivos o ángulos salientes, se utilizan cantoneras, ángulos de ajuste, buñas o cinta con fleje metálico. Estos elementos se fijan a la placa con tornillos, clavos o cemento de contacto. La cantonera puede fijarse también con remachador para cantonera, prescindiendo así de tornillos y clavos. Se masillan usando el canto de perfil como guía de la espátula.

El acabado de las placas en general será enduído plástico y pintura acrílica de color a definir por la Dirección de Obra.
Para la manipulación y almacenamiento de placas y en general toda especificación técnica complementaria. Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

**Control de la obra**
Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del ontratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

## 16. CIELORRASO

**Cielorraso con placas de yeso a juntas tomadas**
El cielorraso estará suspendido de la estructura de techo o losa con velas de chapa galvanizada plegada. Las placas de yeso acartonado serán de 9,5mm de espesor, de 1,20x2,40m. Estas placas están formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($Ca\ SO_4 + 2\ H_2O$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial. Al núcleo de yeso se le adhieran láminas de papel de fibra resistente.

La estructura portante del cielorraso será un entramado de perfiles metálicos, Inferior Viga maestra de 34mm separada cada 40cm, Viga maestra de 34 mm cada 1.20m., Vela rigida perfil de 34mm separación cada 1.00m y la sujeción a la losa por medio de una solera metalica de 35mm. respectivamente a los que irán fijadas las placas con tornillos autorroscantes Nº 2 para chapa. Los montantes se colocan separados cada 40cm.
En los encuentros entre cielorraso y paredes se utilizarán perfiles de chapa tipo Z, angulo de ajuste o cinta de papel. Ver detalles en planos.

Para sujetar la estructura y reforzarla, se colocan montantes o soleras en sentido transversal a ésta, actuando como vigas maestras. Se colocan cada 1,20m o 1,50m. Este refuerzo se cuelga del techo con velas rígidas utilizando montantes u otro elemento rígido cada 1,00m.

Todos los materiales a utilizar deberán contar con procedencia reconocida y verificable

**Diseños**
La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir desniveles, guardas, borde perimetral y la instalación de un artefacto de iluminación del tipo más frecuente. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

**Ejecución**
Las juntas se toman con cinta y masilla, quedando una terminación similar a los cielos rasos de yeso tradicional. Será indispensable seguir todas las recomendaciones de los fabricantes para su correcta aplicación y aprovechamiento. La masilla y el enduído serán de la misma marca de la placa de yeso proveída.

Una vez concluida la estructura y previo a la colocación de placas, se dará tiempo a los demás gremios para la instalación de las canalizaciones que deban trazarse sobre el cielo raso. Cualquier corte que tenga que efectuarse en el cielorraso para la ubicación ya sea de artefactos eléctricos, rejillas de aire acondicionado, lo realizará el Contratista preferentemente antes de los trabajos de montaje de placas.

En lugares donde se colocarán artefactos lumínicos y/u otros artefactos se cortarán las placas a la medida de los mismos y en la ubicación que figuran en los planos. Este trabajo será realizado por el montador de las placas.

El tomado de junta y masillado se realizará según las instrucciones siguientes:

- Se cubren las juntas y las improntas de los tornillos o clavos con una **1ª capa** fina de “Masilla Secado Rápido (MSR) o Lista para Usar aplicada con espátula. No dejar rebabas.
- Se carga la junta con “MSR”, sobre la cual se pega la cinta de papel. El exceso de masilla se quita con espátula, procediendo del centro hacia los bordes. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se cubre la cinta con “MSR”, **2ª capa**, usando una espátula ancha. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se coloca la **3ª capa** de “Masilla Lista para Usar o Última Mano”, cubriendo una superficie mayor, usando una llana. No dejar rebabas. Dejar secar.

Cuando se indican desniveles, los paramentos verticales se ejecutarán de la misma manera. En los encuentros entrantes, se procede de igual forma. En este caso la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. En la unión de bordes rectos de la placa, debe realizarse un masillado final más ancho.

Para lograr una correcta terminación de cantos vivos o ángulos salientes, se utilizan cantoneras, ángulos de ajuste, buñas o cinta con fleje metálico. Estos elementos se fijan a la placa con tornillos, clavos o cemento de contacto. La cantonera puede fijarse también con remachador para cantonera, prescindiendo así de tornillos y clavos. Se masillan usando el canto de perfil como guía de la espátula.

El acabado del cielorraso será enduído plástico y pintura acrílica color blanco hielo. Se colocará una junta perimetral de 5cm de ancho solidaria a la pared y separada de la estructura del cielorraso, de manera a absorber posibles movimientos por dilatación o contracción térmica.

Para la manipulación y almacenamiento de placas y en general toda especificación técnica complementaria. Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

**Cieloraso de yeso con placas desmontables**

**Material**
Los cielorrasos serán ejecutados con paneles de yeso construido con sistema de montaje en seco constituido por placas de yeso pre-pintadas, desmontables, sujetas a una estructura de aluminio suspendida de la losa superior o techo.
Las placas de yeso serán de yeso acartonado de 9,5mm de espesor con refuerzos internos de fibras, pre-pintadas, con las dimensiones indicadas en los planos y específicas para cielo raso desmontable. Estas placas están formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($Ca\ SO_4 + 2\ H_2O$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial. Al núcleo de yeso se le adhieran láminas de papel de fibra resistente.

El entramado estructural es de aluminio anodizado natural. Compuesto por perfiles “C” perimetrales, largueros “T” y travesaños “T”. Para la suspensión de la estructura se utilizará alambre galvanizado N°14. La unión entre los largueros y los travesaños se realizará con angulo especial de chapa galvanizada y remaches de aluminio tipo pop.

**Diseños**
La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir desniveles, guardas, borde perimetral y la instalación de un artefacto de iluminación del tipo más frecuente. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

**Ejecución**
El entramado estructural está compuesto por perfiles "C" perimetrales que se fijan a las paredes, largueros "T" ensamblados a los perimetrales y travesaños "T" ensamblados y fijados a los largueros mediante remaches, con separación de 60cm entre ejes. La estructura estará suspendida de la estructura de techo o losa cada 1,00m mediante dos hilos roscados de alambre galvanizado N°14. Cada 3,60m se colocará una vela de chapa galvanizada plegada N°24 para evitar oscilaciones. Para sujeción a la losa de hormigón se utilizarán tornillos y tarugos Fischer Nº8 o clavo de acero aplicado con disparo.

Cuando no puedan colocarse los alambres de suspensión, debido a la presencia de un ducto de aire acondicionado o canaleta porta cables, se dispondrá una correa de chapa de acero plegada como refuerzo.

Una vez concluida la estructura y previo a la colocación de placas, se dará tiempo a los demás gremios para la instalación de las canalizaciones que deban trazarse sobre el cielo raso. Cualquier corte que tenga que efectuarse en el cielorraso para la ubicación ya sea de artefactos eléctricos, rejillas de aire acondicionado, lo realizará el Contratista preferentemente antes de los trabajos de montaje de placas.

Para la manipulación y almacenamiento de placas y en general toda especificación técnica complementaria. Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

**Cielorraso con placas cementicias a juntas tomadas**

**Materiales**
El cielorraso estará suspendido de la estructura de techo o losa con soleras, montantes y velas de chapa galvanizada plegada. Las placas cementicias serán de 10mm de espesor, de 1,20x2,40m.

La estructura portante del cielorraso será un entramado de perfiles metálicos, vigas, soleras, montantes reforzadas 70mm y 69mm respectivamente, sujetas al techo por "velas" rigidas del mismo material, a los que irán fijadas las placas con tornillos autorroscantes Nº 2 para chapa. Los montantes se colocan separados cada 40cm.

Para sujetar la estructura y reforzarla, se colocan montantes o soleras en sentido transversal a ésta, actuando como vigas maestras. Se colocan cada 1,20m. Este refuerzo se cuelga del techo con velas rígidas utilizando montantes u otro elemento rígido cada 1,00m.

**Diseños**
La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir desniveles, guardas, borde perimetral y la instalación de un artefacto de iluminación del tipo más frecuente. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

**Ejecución**
Las juntas se toman con cinta y masilla, quedando una terminación similar al cielo raso. Será indispensable seguir todas las recomendaciones de los fabricantes para su correcta aplicación y aprovechamiento. La masilla y el enduído serán de la misma marca de la placa proveída.

Una vez concluida la estructura y previo a la colocación de placas, se dará tiempo a los demás gremios para la instalación de las canalizaciones que deban trazarse sobre el cielo raso. Cualquier corte que tenga que efectuarse en el cielorraso para la ubicación ya sea de artefactos eléctricos, rejillas de aire acondicionado, lo realizará el Contratista preferentemente antes de los trabajos de montaje de placas.

En lugares donde se colocarán artefactos lumínicos y/u otros artefactos se cortarán las placas a la medida de los mismos y en la ubicación que figuran en los planos. Este trabajo será realizado por el montador de las placas.
El tomado de junta y masillado se realizará según las instrucciones siguientes:

- Se cubren las juntas y las improntas de los tornillos o clavos con una **1ª capa** fina de "Masilla Secado Rápido (MSR) de la marca de placa propuesta" aplicada con espátula. No dejar rebabas.
- Se carga la junta con "MSR", sobre la cual se pega la **cinta de papel**. El exceso de masilla se quita con espátula, procediendo del centro hacia los bordes. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se cubre la cinta con "MSR", **2ª capa**, usando una espátula ancha. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se coloca la **3ª capa** de "Masilla Secado Rápido (MSR) de la marca de placa propuesta", cubriendo una superficie mayor, usando una llana. No dejar rebabas. Dejar secar.

Cuando se indican desniveles, los paramentos verticales se ejecutarán de la misma manera. En los encuentros entrantes, se procede de igual forma. En este caso la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. En la unión de bordes rectos de la placa, debe realizarse un masillado final más ancho.

Para lograr una correcta terminación de cantos vivos o ángulos salientes, se utilizan cantoneras, ángulos de ajuste, buñas o cinta con fleje metálico. Estos elementos se fijan a la placa con tornillos, clavos o cemento de contacto. La cantonera puede fijarse también con remachador para cantonera, prescindiendo así de tornillos y clavos. Se masillan usando el canto de perfil como guía de la espátula. El acabado del cielorraso será enduído plástico y pintura acrílica color a definir por la fiscalización. Se colocará una junta perimetral de 5cm de ancho solidaria a la pared y separada de la estructura del cielorraso, de manera a absorber posibles movimientos por dilatación o contracción térmica. Los detalles de terminación indicados precedentemente y otros como el cruce de juntas de dilatación, por ejemplo, serán realizados de acuerdo a indicaciones dados por el fabricante

## 17. PINTURA

**Condiciones generales**

Los trabajos se realizarán de acuerdo a las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas perfectamente de manchas, oxido, lijadas prolijamente y preparadas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarlas, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas.

El Contratista de Obra notificará a la Fiscalización de Obra, sin excepción alguna, cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono. Como regla general, salvo las excepciones que se determinarán en cada caso y por escrito, sin cuya nota no tendrá valor el trabajo realizado, se dará la última mano después que todos los gremios que entran en la construcción hayan dado fin a sus trabajos.
De todas las pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes, el Contratista de Obra entregará como minimo 3 muestras a la Fiscalizacion de Obra para su elección y aprobación.
Los productos que lleguen a la obra vendrán en sus envases originales, cerrados y serán comprobados por la Fiscalización de Obra, quien podrá hacer efectuar, al Contratista de Obra y a costo de éste, todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.
Los trabajos serán confiados a obreros expertos y especializados en la preparación de pinturas y su aplicación.
El no cumplimiento de lo establecido, en el presente pliego y en especial en lo que se refiere a notificación a la Fiscalización de Obra, previa aplicación de cada mano de pintura, calidad de los materiales, prolijidad de los trabajos, ser motivo suficiente para el rechazo de los mismos. Cuando se indique en los planos, número de manos será a título ilustrativo. Se deberá dar la cantidad de manos que requiera un perfecto acabado a juicio de la Fiscalización de Obra.
Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado.

**Características de las pinturas**

A efectos de determinar el grado de calidad de las pinturas, para su aprobación, tendrá en cuenta las siguientes cualidades:
Pintabilidad: Condición de extenderse sin resistencia al deslizamiento del pincel o rodillo.
Nivelación: Las marcas del pincel o rodillo deben desaparecer a poco de aplicada.
Poder cubriente: Debe disimular las diferencias de color del fondo con el menor número posible de manos.
Secado: La película de pintura debe quedar libre de pegajosidad al tacto y adquirir dureza adecuada, en el menor tiempo posible, según la clase de acabado.
Estabilidad: Se verificará en el envase, en caso de presentar sedimento, éste deberá ser blando y fácil de disipar.

**Materiales**

Los materiales a emplear serán en todos los casos de marca aceptada por la Fiscalización de Obra.
a) Cal: La cal para los blanqueos, será cal viva apagada en obra por inmersión con un mínimo de 15 días. No se permitirá el uso de cal que haya fraguado o perdido su capacidad de adherencia debiéndose tamizar antes de su empleo con una malla de 400 agujeros por cm2.

b) Aceite de Linaza: No contendrá ningún otro aceite, así sea vegetal, animal o mineral, ni tampoco resinas, sustancias mucilaginosas u otros productos adulterantes. El aceite crudo y fresco secará en tres días. Con 5% de secantes lo hará en diez horas.

c) Aguarrás: Se empleará a base de esencia de trementina, o bien vegetal. No se permitirá el empleo de aguarrás mineral a base de bencina, kerosene u otras sustancias minerales.

d) Masilla: Toda la masilla necesaria en obra, será de la llamada piroxilina. Con expresa autorización de la Fiscalización de Obra podrán emplearse otras masillas, debiendo el Contratista de Obra preparar la composición de la misma, a los fines de su aprobación.

e) Pinturas Anticorrosivas: Pintura formulada con un pigmento resistente a la herrumbre como plomo cromado o cinc cromado, y un adhesivo químico y resistente a la humedad; empleado para proteger las superficies de acero y de hierro.

f) Esmalte Sintético: Dará un acabado brillante o semi brillante, duro, elástico y resistente a los golpes y a la abrasión. Serán de la marca reconocida.

g) Barniz: Será del tipo "Náutico" o similar. Los secantes no contendrán materias capaces de atacar o perjudicar a las otras materias primas usadas.

**Normas generales de ejecución**
**Preparación de las superficies:**
Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintarlas. No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos.

No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente las impurezas.
Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación, se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación.

**Plastecidos y reparaciones:**
Cuando estas sean de poca importancia, a juicio de la Fiscalización de Obra, podrán ser llevadas a cabo por el mismo personal de pintores, en cambio, cuando la Fiscalización de Obra así lo estimara conveniente, por la importancia de los plastecidos o remiendos a efectuar, exigirá al Contratista de Obra la actuación de personal capacitado en los rubros afectados, según los casos.
Se efectuará un recorrido general de todas las superficies a pintar, con enduído apropiado, para cada caso, en forma bien prolija y no dejando rendija alguna.
Asimismo, se deberá efectuar los arreglos necesarios y retoques sobre superficies revocadas muros y cielorrasos.

**Protecciones:**
El Contratista de Obra tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia.
No se llevarán a cabo trabajos de pintura en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar el resultado final satisfactorio.
Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.
Deberá efectuarse el barrido diario de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura.
Los elementos de protección como lonas, arpilleras, papeles y cinta para sellados provisorios, deberán ser suministrados por el Contratista, en un todo de acuerdo a las exigencias que requiera cada caso a juicio de la Fiscalización de Obra.

**Materiales Inflamables:**
Esta clase de materiales se guardarán en locales con precauciones para que, en caso de accidente, no se puedan originar incendios u otros perjuicios.

**Empleo de materiales de fábrica:**
El empleo de todas las clases de pintura que se prescriben de preparación en fabrica, se ajustará estrictamente a las recomendaciones de las respectivas firmas proveedoras, las que deberán garantizar su empleo, sin que ello signifique eximición alguna de las responsabilidades del Contratista.

**Colores y muestras:**
Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el Contratista de Obra tendrá que ejecutar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la Fiscalizacion de Obra.

A objeto de diferenciar para su apropiada individualización, las cañerías que conducen distintos fluidos, ya sean de instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier índole, las mismas serán pintadas en los colores convencionales.

**Preparación de tintas:**
Se harán siempre en sitio apropiado, al abrigo de inconvenientes atmosféricos y tomando las debidas precauciones para no deteriorar pisos ni muros, o cualquier otra estructura.

**Manos de pintura:**
La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, destacándose que dicha cantidad es a solo título orientativo, debiendo darse las manos necesarias hasta lograr el acabado correcto.

El Contratista de Obra deberá dar noticia escrita a la Fiscalización de Obra, de cada mano de pintura o blanqueo que vaya a aplicar.

Las manos sucesivas se distinguirán entre sí por medio de ligeras diferencias de tonalidad de cada sector o zona que determinará oportunamente la Fiscalización de Obra antes de comenzar la siguiente.
Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo de secado, antes de continuar con las demás.
La última mano, de acabado final, se aplicará cuando se hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, a juicio de la Fiscalización de Obra.

**Terminación de los trabajos:**
Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza.

Todas las estructuras, una vez concluidos los trabajos de pintura deberán presentar sus aristas bien vivas y nítidas y con rebajes bien acusados. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, marcos, zócalos, herrajes.

Todas las pinturas, una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones. Las que presenten aspecto granuloso, harinoso, blanco o viscoso, tardías en secar o que se agrieten, serán rechazadas y rehechas por cuenta exclusiva del Contratista.

**Retoques:**
Una vez concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente las demás superficies que se consideren correctas, de no lograrse así el Contratista de Obra estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescritas en el pliego, sin reconocimientos de mayores costos por tal razón.

**Garantía:**
Sin perjuicio de la más severa comprobación que realizará la Fiscalización de Obra en cuanto a la calidad y procedencia de los materiales, de los métodos empleados por el Contratista, éste permanecerá responsable exclusivo de la bondad, del aspecto y de la duración de los tratamientos de pintura por él ejecutados.

**Protecciones y normas complementarias**
Los defectos que pudieran presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarla, para lo cual el Contratista de Obra deberá informar a la Fiscalización de Obra con la anticipación necesaria.
No se admitirá en empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas.

El Contratista de Obra tomará las precauciones para preservar los trabajos de pintura, del polvo, lluvias, hasta tanto haya secado completamente la pintura.
El Contratista de Obra deberá notificar a la Fiscalización de Obra cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, que en lo posible se distinguirá de la anterior por su tono.

**Pintura acrílica con enduído plástico previo**
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2). Deberá obtenerse una superficie uniforme y lavable. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Lijado grueso de paredes con tela metálica fina.
- Pintura base con **sellador acrílico** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras.
- Hacer una aplicación de **enduído acrílico** de lo mejor, se deberán presentar como minimo 3 muestras, para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas y como mínimo dos con la consiguiente espera hasta secar la anterior. Una vez secas hacer un lijado fino con lija 5/0 en seco, iluminando con un reflector de mano para detectar irregularidades en la planeidad de la pared.
- Aplicar un sellador luego de quitar en seco el polvo resultante de la operación anterior.
- Primera mano de **pintura acrílica mate** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras.
- Retoque del enduído con ayuda del reflector de mano, sellando posteriormente la parte retocada y aplicando nuevamente la pintura.
- Aplicar las siguientes manos de pintura acrílica que fuera menester para su correcto acabado.

El color será definido por la Fiscalizacion de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.
**Pintura acrílica para exteriores**
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2). La pintura será con resina 100% acrílica elástica, resistente al agua. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Lijado grueso de paredes con tela metálica fina.
- Aplicar el **sellador acrílico** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras.
- Aplicar las manos de pintura acrílica que fuera menester para su correcto acabado.

El color será definido por la Fiscalizacion de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura

será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.
En exteriores, según se especifique en planos, se aplicará también pintura acrílica texturable de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras. La aplicación se hará según instrucciones del fabricante.

**Esmalte sintético sobre carpintería de madera**
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Limpiar las superficies con un cepillo de cerda dura y eliminar manchas grasosas con aguarrás.
- Lijar en seco, con papel de lija de grano adecuado evitando rayaduras que resalten al pintar, hasta obtener una superficie bien lisa.
- Aplicar una mano de **fondo blanco para madera** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras.
- Aplicar masilla al aceite de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras. Con espátula y en capas delgadas, dejando transcurrir 8 horas entre mano y mano. Lijar las partes corregidas a las 24 horas de la última aplicación
- Aplicar una mano de **fondo blanco para madera** sobre las partes masilladas.
- Aplicar dos manos de **esmalte sintético mate** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras; la primera mano diluida y la otra con esmalte sintético puro.

El color será definido por la Fiscalizacion de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.

**Barniz sobre carpintería de madera**
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de la superficie mediante un pulido a fondo con máquina.
- Primera mano con **barniz marino mate** de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras, diluido al 20% con diluyente. Secado de 6 a 24 horas a temperatura ambiente.
- Lijado suave.
- Segunda mano con barniz marino mate puro. Secado de 6 a 24 horas.
- De ser necesario se aplicarán más manos de barniz puro dejando secar por 24 horas.

**Esmalte sintético sobre carpintería de hierro**
El cómputo métrico y la valoración económica se hará en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Limpiar la superficie con solventes para eliminar totalmente el óxido de obra. Quitar el óxido mediante raspado o solución desoxidante, o ambos.
- Aplicar masilla plástica de base epóxica en capas delgadas donde fuera necesario, a fin de tapar uniones y corregir irregularidades superficiales. Pulir y lijar las superficies tratadas hasta uniformizar.
- Aplicar dos (2) manos de fondo anticorrosivo de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras, cubriendo perfectamente las superficies. Dejar secar al menos 6 horas entre manos.
- Aplicar una mano de esmalte sintético mate de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras, diluido, luego dos o más manos del esmalte puro. En exteriores se aplicará el esmalte a las 12 horas de haber recibido el antióxido.

El color será definido por la Fiscalizacion de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin agregados en Obra.

**Pintura sobre hierro galvanizado**
Sobre chapa o caño galvanizado en buen estado se aplicará, previa limpieza, dos manos de puente adherente tipo “Galvite” o “Supergalvite”. Posteriormente se aplicará la pintura de acuerdo al acabado indicado en los planos de detalles. En los mástiles se pintará con aluminio de lo mejor. Se deberán presentar como minimo 3 muestras con soplete.

**Nomenclatura de color según NBR-7195 (Junio / 1995)**

| Color | Código | Aplicación en Seguridad | Aplicación en Tuberías |
|---|---|---|---|
| Blanco | 0100 | Señala corredores de circulación | Vapor |
| Azul Real | 0120 | Indica cuidado con las fuentes de energía | Aire comprimido |
| Negro | 0101 | Indica colectores de residuos | Inflamables y combustibles |
| Rojo | 0137 | Indica equipos de protección y combate a incendios | |
| Naranja | 0108 | Indica partes móviles de máquinas y equipos | Ácidos |
| Amarillo | 0103 | Indica cuidado | Gas no licuado |
| Verde Hoja | 0114 | Representa seguridad | Agua |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gris Oscuro | 0115 | ------- | Electroducto |

**Lustre de carpintería de madera**
Se aplicará lustre a toda la carpintería de madera que incluye marcos, contramarcos, puertas y zócalos así como revestidos de madera.

Para la ejecución del lustre se seguirán las siguientes instrucciones:

- Limpiar la superficie eliminando todo rastro de polvo y humedad.
- Lijar con lija N°150.
- Dar una mano de base con poliuretano natural diluido en Thinner. Aplicar con estopa. Dejar transcurrir 2 horas.
- Volver a lijar finamente con la N°150. Evitar contacto con aceites.
- Aplicar una mano de sellador acrílico con "soplete" (neumático). Dejar secar 1 hora.
- Aplicar otra mano de sellador acrílico en el sentido de las vetas. Dejar secar 1 hora.
- Aplicar con estopa, estirado "a muñeca", sellador acrílico diluido en Thinner (en mayor cantidad). Dejar secar 1 hora. Volver a repetir al menos cinco veces esta operación hasta lograr un acabado brillante.

**18. PISO DE GRANITO RECONSTITUIDO ANTIDESLIZANTE**
VEREDAS Y EXPLANDA PRINCIPAL
Contrapiso de hormigón de cascotes
Se utilizará contrapiso de hormigón de cascotes en ela explanada del edificio y sobre las losas de la estructura. El hormigón será tipo H3 (1:3:6) y será elaborado con mezcladoras mecánicas. El espesor mínimo es 5cm.
Se observarán las pendientes necesarias hacia los desagües.
Cuando por su dimensión, deban ejecutarse juntas de dilatación, el Contratista de Obra deberá realizarlas en el contrapiso, materializándolas con Poliestireno Expandido. Esta tarea estará incluida en el precio del contrapiso correspondiente.

Cordon de Hormigon prefabricado
Cordones de Hormigón Armado elaborado "in situ": Se introducirá en suelo firme por lo menos 25 cm., la base, asiento de los cordones, deberá estar compactada y nivelada según el perfil del cordón a ser ejecutado. La altura mínima del cordón será de 40 cm, ancho de 60cm y su espesor de 10 cm. Se construirá con junta de dilatación de 1 cm. cada 12 metros, que implica también cortes de armadura, para lo cual se deberá usar una lámina de isoport. Los hierros a ser empleados son: 6 de 6 mm. longitudinales. cada 20 cm. los estribos. Los paramentos no enterrados deberán ser vistos y su ángulo superior biselado en catetos de 2.5 cm. Las juntas de dilatación deberán estar sellados con sellador asfáltico en toda su profundidad.

Pisos de granito reconstituido acanalado antideslizante
Contrapiso
Para los pisos exteriores se utilizarán contrapisos de hormigón armado, al cual se incorpora los cordones correspondientes al piso superior.
Una vez efectuado el movimiento de suelo y sobre el terreno compactado se colocará un colchón de piedra triturada 4ª de 10cm de espesor medio, sobre la piedra se dispondra aislapol de 200 micras sobre el cual se ejecutará el contrapiso de hormigón armado tipo H1 (1:2:4) con hidrófugo tipo de lo mejor, tipo Sika 1, de 8cm o 10cm de espesor según se indica en el detalle arquitectónico. La malla de varillas será ⍰ 6mm cada 20cm. interrumpida en las juntas de dilatación dispuesta cada 12 metros. La junta de dilatación será de 1,50 cm y contará con varillas lisas de 16 mm cada 30 cm, de 100 cm de longitud, anclados 50 cm en uno de los bloques y el otro 50 cm envainado para evitar su aderencia al hormigón, en el bloque adyacente. Asi dispuestos podrán permitirá la libre dilatación en una dirección y asumir los esfuerzos de corte transversal. Se dispondrán igulmente juntas de retracción en cuadriculas de 3 metros cuya propuesta de disposición hará el Contratista basados en el diseño del piso superior, dado que deberán coincidir las respectivas juntas de dilatación y retracción.
Los cordones que delimitan el piso a ser ejecutado posteriormente, estará integrado al contrapiso formando un solo cuerpo, para el efecto los brotes de armaduras deberán estar anclado en el mismo y sun ejecución se hará de acuerdo al diseño indicado en el detalle arquitectónico.
Las juntas de dilatación del contrapiso serán rellenados con selladores asfálticos antes de la ejecución del piso.

18.3 RAMPAS
Rampa peatonal
La construcción de rampas, o superficies de tránsito con pendiente deberán cumplir con las siguientes condiciones:
Señalización: Se deberá contar con señalizaciones al comienzo y al final de las rampas.
Ancho:

Rampas de desarrollo longitudinal, que incluyan descansos, llegadas y salidas longitudinales y sin ningún giro, deberá ser de 0.90 mts. de ancho libre como mínimo.
Rampas que incluyan descansos, llegadas y salidas con giros a 90° serán de 1 mts. de ancho libre como mínimo.
Rampas que incluyan descansos, llegadas y salidas con giros a 180° utilizará 1,20 mts. de ancho libre como mínimo.
Pavimento: Se utilizará materiales de construcción resistente. El pavimento presentará una superficie antideslizante rugosa, no aguda ni filosa, sin accidente, libre de obstáculo en todo su ancho, a fin de evitar lastimadura al tacto o caídas. Se prestará atención al desagüe pluvial, así como las pendientes de los pisos de los espacios anexos, evitando que la rampa funcione como un medio colector de los mismos.
Descanso: En llegadas y salidas, así como entre tramos de rampa se podrán incluir descansos de 1.50 mts. de desarrollo como mínimo.
Bordillo o Cordón: Para desniveles superiores a 0.10 mts. se utilizará bordillo o cordón.
Pasamano: A partir de desniveles superiores a 0.25 mts. se utilizará pasamanos de apoyo, colocados uno a 0,90 mts. y otro a 0,60 mts. de altura sobre el nivel de piso terminado, de sección transversal circular, entre 3,5 cm. y 5 cm. de diámetro, de apoyo y sujeción fácil y segura. La separación entre el pasamanos y la pared debe ser mayor o igual a 5 cm. Continuos en toda su extensión, prolongaciones horizontales iguales o mayores de 0.30 cm. en sus extremos, al comienzo y al final, curvados para evitar enganches, fijos a pilares, firmemente asegurados.
Agarradera: Una rampa próxima a un muro deberá utilizar agarraderas de apoyo, colocado a 0,90 mts. De altura sobre el nivel de piso terminado, de sección transversal circular, entre 3,5 cm. y 5 cm. de diámetro.
La separación entre la agarradera y la pared debe ser mayor o igual a 5 cm. De material rígido, fijación firme y extremos curvados.

Rampas para vehículos
De existir rampas, se procederá a implementar ranuras antideslizantes tranversalmente a la Rampa. En todo lo relacionado a la ejecución del piso propiamente, siguen los procesos detallados en el párrafo anterior. Para obtener las ranuras se recurren a la utilización de listones metálicos rectangulares de 20x50mm, siendo 20mm la profundidad de la ranura. Estas irán separadas 12 cm unas de otras y deberán adaptarce a la pendiente tranversal de la rampa, en caso de doble vertiente, se harán del tipo “espina de pezcado” a 30°, si es de una sola vertiente, será recta en dirección de la misma. En ambos casos las ranuras deberán terminar en una ranura colectora de 20x60mm en la parte inferior.

19. BARANDAS Y PASAMANOS

Las barandas metálicas serán colocadas en el lugar indicado en los planos, e irán fijados al piso con anclajes inferiores, la misma será de caño galvanizado de 5mm de diámetro y tendrán una protección previa de pintura anti oxido. El mortero utilizado para la fijación de estos anclajes será de dosificación 1/3 (cemento, arena lavada).

20. ESTRUCTURAS INDEPENDIENTES

Parasoles
Provisión e Instalación de Parasoles de aluminio anodizado color natural con marcos perimetrales según diseño, aletas fijas instaladas en forma horizontal de aluminio de 400 mm de ancho, instalados en sus sitios respectivos con anclajes metálicos macizados a la pared. Incluy trabajos de albañilería. El sistema de instalación deberá ser replanteado en obra con la Fiscalización de Obras, se incluyen parantes verticales y travesaños según necesidad y diseños.
Las aletas irán en módulos verticales de 1,20 y 2,67 m respectivamente, se incluyen módulos de caños

**Cerramiento liviano**
El acceso principal, serán con doble chapa tipo sandwich, nucleo con poliuretano expandido o isopor como aislante térmico, la cara superior será de forma trapezoidal de acero galvanizado, prepintada color gris acero u otro a definir por la Fiscalizacion de Obra, la cara inferior puede ser de igual tipología, pero de forma lisa. El espesor de aislación será de 5cm (poliuretano) o de 7 cm (isopor). El espesor de las chapas será calibre Nº24. El solapamiento lateral mínimo será una onda. El largo deberá ser tal que no sea necesario la realización de empalmes, o sea piezas enteras. Al ejecutar el Techo, se deberá disponer aislación de cumbreras y posterior aplicación de accesorios proveídos por el fabricante de: cumbreras, cenefas laterales, tapas de protección en los extremos de las chapas y otros accesorios inherentes al rubro. Todos los accesorios de cerramiento lateral, frontal y superior deberán ir fijados con tornillos autorroscantes de medidas correspondientes para ese fin. En los cerramientos con mamposterías en contacto con las chapas, se dispondrán cartón asfáltico a fin de evitar adherencia entre el metal o con la mampostería.
En casos de Techos de estacionamientos u otro espacio abierto, las chapas serán las trapezoidales simples prepintadas, sin

aislante, de acero galvanizado N° 24. El criterio de la estructuración será similar al descripto en el párrafo precedente.
Las chapas se asegurarán a las correas de chapa plegada mediante tornillos de acero zincados autoroscantes aplicados en el canal de la chapa, con arandela de neopreno para la vedación.

**Cobertura de placas de policarbonato**
Las placas de policarbonato están formadas por dos planos paralelos unidos por una serie de tabiques interiores que conforman los denominados alveolos o celdas tubulares.
Se ajustarán a los diseños y especificaciones indicados en los planos. La Contratista de Obra presentará catálogos del producto que será aprobados por la Fiscalización de Obra. La Contratista seguirá estrictamente lo indicado por el fabricante para la ejecución de la cubierta.
No obstante, el Contratista deberá respetar las siguientes instrucciones:

**Almacenamiento**
- Almacenar en un lugar cubierto.
- No exponer a la luz directa del sol.

**Corte de placas e instalación**
- Utilizar sierras circulares con dientes trapezoidales a razón de 3 por pulgada, impregnados de material cortante (vidia o silicio).
- La cara protegida con el film indica la superficie protegida contra U.V. La superficie protegida es la que debe ser expuesta al sol.
- Antes de proceder a la instalación de las placas, remover aproximadamente 2 pulgadas de película de todos los márgenes, a fin de posibilitar su fijación.
- Retirar toda la película tras la limpieza, al final de la obra.
- Remover inmediatamente cualquier exceso de silicona. A continuación, realizar un lavado completo según instrucciones de limpieza.
- Las placas se colocarán de forma que los alveolos se orienten en la dirección de la pendiente de la cubierta.
- Cuando las placas se instalan dentro de marcos, se dejará una holgura total igual a 1/300 del lado.
- El borde superior de las placas se sellará con cinta de aluminio. El inferior se tapará con una cinta micro perforada que permita la ventilación de los alveolos.
- Los orificios deberán ser ampliados al menos en un 50% más que el diámetro de los pernos correspondientes para dejar un margen de dilatación y contracción térmica. La tolerancia exacta de dilatación térmica requerida por agujero dependerá del número de agujeros perforados por longitud de la placa.
- Para la fijación de las placas se utilizarán: una arandela de neopreno entre placa y estructura; y una arandela de neopreno entre la placa y otra arandela de aluminio contra la que se aprieta la cabeza del perno.
- Se cuidará de no apretar el perno de fijación en exceso de modo que aplaste la placa.

**Limpieza y conservación**
- Lavar con abundante agua.
- Lavar cuidadosamente la placa con jabón neutro, usando un paño o esponja suave para remover posibles residuos.
- No frotar, no usar cepillos o rodillos. El revestimiento de las placas no soporta rayas o surcos.
- La placa de policarbonato se inflamará si es expuesta a fuentes de calor mayores a 42°C.

**Carpintería de acero inoxidable**
Símbolo Patrio "Escudo Nacional" corpóreo, diámetro externo 1,00m - material chapa metálica, acero inoxidable - adosado al vidrio de la fachada principal.

a) Materiales

El material a utilizar será de planchas de acero inoxidable de 3mm de espesor.
A fin de prevenir oxidaciones de origen electroquímico, se evitará el contacto del aluminio con cemento, cal o yeso.

b) Elementos de fijación

Todos los elementos de fijación como grapas para amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, insertos, deberá proveerlos el Contratista de Obra y serán de acero inoxidable no magnéticos o con acero protegido con una capa de cadmio electrolítico.
El sistema de fijación será propuesto por la Contratista, verificado y aprobado por la Fiscalizacion de Obras.
Diseños
La Contratista de la Obra presentará muestras de diseño y detalles constructivos para la ejecución del rubro. Para ello el Contratista proveerá los diseños de los elementos detallando los perfiles en sección, con sus códigos de identificación y acompañando las copias del catálogo del fabricante.
Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra, quien someterá a las pruebas que juzgue conveniente para verificar las cualidades del producto.
Ejecución
Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado no será aceptada, corriendo por cuenta del adjudicatario el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

21 AREA DE JUEGOS INFANTILES

Cesped sintetico
Su tejido será fabricado con fibras de polietileno o polipropileno, en formato de alfombra color verde. La instalación del césped sintético será en rollos de 4mm de espesor como mínimo, resistente al agua, lavable. El tratamiento previo de instalación se indicará según proveedor.

22 JARDINERIA

## Generalidades

El Contratista tomará todas las precauciones y medidas necesarias para evitar dañar o destruir la forestación existente en el área de trabajo. Se respetarán los ejemplares que no hayan sido afectados por la construcción. Se deberá sanear, limpiar y prolijar las zonas de plantación existente, adecuándola a la nueva. Se revisarán los niveles para proceder a la siembra de césped y nuevos ejemplares entre los existentes, según lo estime la Fiscalización de Obra y de acuerdo a los planos. Para defender las plantas del ataque de las hormigas se pulverizará el suelo alrededor de las mismas en una superficie de un metro cuadrado, utilizando un equipo que a juicio de la Fiscalización de Obra sea apropiado. El producto hormiguicida a aplicar será previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Se efectuarán todas las pulverizaciones necesarias para preservar las plantas de las hormigas, durante el período de garantía.

## Plantas ornamentales

En las zonas marcadas en el plano, según el diseño que será preparado por la Supervisión de Obras. Las especies a utilizar serán: palmera fénix u otra similar, agave, liriopes, iris, además de piedras de ornamentación (piedras de arroyo y piedra triturada). Todas las plantas ornamentales deberán ser fuertes y estar bien conformadas, al igual que los árboles a ser plantados en el terreno, según los planos. Estos árboles serán de especies autóctonas de rápido crecimiento.

**23. TRATAMIENTO DE SELLADO JUNTAS DE DILATACIÓN**

**Juntas de Dilatación no estructurales**

Juntas de dilatación no estructurales, de 1 cm. de espesor, en pisos (De H° en estacionamientos, Azoteas, Veredas y Camineros, Explanada Principal, otros espacios) cuyos casos se indican en las E.T: Se prescribe solo a los pisos propiamente, no incorpora el contrapiso. En promedio se distancian cada 12 m, y se ejecutan de la siguiente manera.
Se aplica mezcla de Caucho y Asfalto (70% - 30%) sólido diluido en caliente hasta 2 cm. antes del enrrase, se completa con sellador de un componente a base de poliuretano que le brinda mejor terminación.

**24. GENERAL**

**Llavero del Edificio**

Una vez concluida la limpieza, el Contratista de la Obra cerrará todas las puertas con llave y entregará a la Fiscalización de Obra un llavero que pueda contener todos los juegos de llave. Cada llave tendrá su respectiva placa de identificación (una por llave). Estas placas serán de 15x30mm confeccionadas en chapa de aluminio de 1mm de espesor, donde se grabarán los códigos de identificación de cada puerta. Los códigos de identificación serán proveídos por la Unidad de Gerenciamiento.
El llavero consistirá en una placa melamínica de 14mm, color a definir por la Fiscalizacion de Obra, y de las dimensiones necesarias según diseño, donde se ubicarán ganchos metálicos para las llaves y sus rótulos identificadores. Además, en la parte superior, se imprimirán las plantas del edificio donde se observen los códigos de identificación de cada puerta.

**LIMPIEZA FINAL**

El Contratista de Obra, una vez concluidos los trabajos, procederá a travéz de una Empresa Especializada sugeta a téminos de referencia específicos establecidos más adelante a limpiar exhaustivamente el edificio. Esta limpieza abarcará baños, aberturas, vidrios, pisos, mamparas, artefactos de iluminación, fachadas, techos, azoteas, áreas exteriores. Los pisos de granito serán encerados. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará estos trabajos.

**25. INSTALACIÓN DE AGUA CORRIENTE**

**Red de agua corriente**

**Introducción**

La instalación está proyectada y debe ser construida para proveer un adecuado suministro a todos los artefactos y grifos mostrados en los planos. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP Nº 68 INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE, además de lo que se detalla más adelante.

**Fuente**

Será el abastecimiento público de ESSAP. Se instalará un medidor de agua de 1” que se conectará a cada sección del tanque subterráneo mediante tuberías de 1" de POLIPROPILENO SOLDABLE POR TERMOFUSION, el corte se realizará mediante flotadores. El tanque inferior contiene 60m$^3$, de los cuales 30m$^3$ corresponden a la reserva de incendio y los 30m$^3$ restantes a un volumen de reserva de consumo.

Del tanque subterráneo irán tuberías de succión de acero galvanizado hasta la Sala de Bombas. El equipo de bombeo elevará el agua a cada sección del tanque superior mediante tubería de subida de acero galvanizado para proveer un adecuado suministro por gravedad a todos los artefactos de la red de consumo.

Válvulas

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14Kg/cm$^2$ (140mca). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT EB 387, P-TB 50 o similar. La rosca de tomada será tipo BSP.

La asta no ascendente en latón ASTM B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120º C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de ¾", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo serán todas a CLAPETA, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, o similar, y al ser instaladas, deberá cuidarse que sean las que corresponde de acuerdo a como se indica en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1¼" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O'ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140mca. Deberán identificarse marca y procedencia en cada válvula.
Las válvulas para la tubería de PVC serán las que ya vienen adaptadas para el efecto.
Las válvulas para el sistema de bombeo, así como las de la red de alimentación de inodoros serán esféricas de media vuelta, a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.

Tubería de Polipropileno soldable por termofusion (solo para agua fría)

Toda la red de distribución de agua fría será de este material, debiendo siempre respetarse las recomendaciones del fabricante para su instalación. Siempre deben ser usados los accesorios necesarios: codos, curvas, tees, reducciones y serán del mismo POLIPROPILENO soldable.

Cuando la tubería va embutida en las paredes, o esté expuesta, ya sea en tramos horizontales o verticales, deberá cuidarse especialmente que tenga una protección adecuada y segura para evitar los golpes externos. Esta no debe sufrir los efectos de los esfuerzos provenientes de deformaciones o asentamientos de la estructura en que esté apoyada o fijada.

Para estos casos (embutida en paredes de albañilería), debe ser envuelta en papel tipo Kraft de 110 gramos o material similar, antes de ser recubierta con argamasa.
El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionadas por laS dilataciones o contracciones térmicas.
Por último, no debe olvidarse la prevención contra dilataciones debido a los cambios de temperatura, para lo cual deberán intercalarse convenientemente juntas de dilatación con accesorios para juntas de dilatación o "correderas" para los diámetros 50 mm en adelante y trazados en forma de lira para los diámetros menores.

**Ejecución de la junta soldable por termofusion**

La operación de esta soldadura es simple, pero exige que sean observados fielmente ciertos detalles para la mayor estanqueidad y solidez de la junta.

Los puntos a tener en cuenta para la soldadura, corte exacto del material, limpieza, eliminación del polvo y agentes grasos.

**Uso de piezas especiales**

**Unión doble soldable**

Estas permiten la ejecución de juntas desmontables. Es la única conexión que permite efectuar el mantenimiento en la red, estando fijas las extremidades. También esta pieza permite la intercambiabilidad con la unión doble roscable, permitiendo así conseguir una unión con un lado soldable y el otro roscable.

La unión doble soldable debe tener un anillo de goma de sección transversal circular, que garantice la estanqueidad de la junta. Esta unión permite efectuar el montaje correctamente, sin necesidad del uso de llaves.

**Conexiones mixtas**

Estas también son conocidas como L/R (liso/rosca): tienen en un lado campana con rosca y en el otro espiga soldable. Son utilizadas cuando hay necesidad de interligación de tubos roscables con soldables, o para la espera de piezas no metálicas, es decir, de plástico. Para la espera de piezas metálicas serán usadas las conexiones con rosca de latón, a las cuales será fijada la canilla metálica u otra pieza similar (se describe más adelante).

Las conexiones mixtas con rosca macho, deben ser del tipo que no tenga la enmienda (resto producido al sacar el molde de inyección) a lo largo de la rosca, para permitir efectuar un acoplamiento perfecto con la pieza hembra enroscada a ella.

**Conexiones con interior de latón**
Son las piezas que poseen una campana con la parte roscada interna de latón. Estas deben ser usadas obligatoriamente para el acoplamiento de tuberías de POLIPROPILENO con piezas metálicas o exteriores, tales como: conexiones flexibles roscadas a WC, bidets, lavatorios, termocalefones, canillas, válvulas, registros, brazos de duchas, ya que estas normalmente está sometidas a esfuerzos externos (golpes, choques, substituciones)

**Tuberías de PVC roscable**
Para el caso que por algún motivo deba usarse este tipo de tubos, se dan estas especificaciones. Normalmente estos tubos son suministrados por el fabricante en barras de 6m con rosca en ambos extremos. Para la unión de dos tubos, se utiliza una unión sencilla de PVC con rosca.

**Ejecución de una junta con rosca**
Deben seguirse cuidadosamente los siguientes pasos:

a) Se coloca el tubo en la morsa cuidando de no exagerar la presión a fin de evitar la ovalización del tubo, lo que daría una rosca imperfecta.
b) Se corta el tubo en escuadra para evitar que la rosca salga tuerta. Las rebarbas deben ser removidas con raqueta.
c) Solamente debe usarse tarraja especial para tubos de PVC. Las que son para metal, tienen filetes que producen una profundidad mayor de corte y debilitan el tubo de PVC.
d) Debe verificarse que los filetes estén bien limpios. Se coloca la tarraja en el tubo por el lado de la guía, haciendo una ligera presión con una de las manos, mientras que con la otra se hace girar la herramienta en el sentido de las agujas del reloj.
Se inicia el corte, haciendo girar media vuelta para adelante, retornando un cuarto de vuelta, y así sucesivamente hasta que el tubo quede "relente" a las muescas.

**Recomendaciones especiales**
Jamás utilizar materiales extraños para conseguir la estanqueidad de la junta, tales como hilos, cáñamo u otros similares. Estos materiales producen un exceso de espesor en la pretendida vedación, pudiendo producir tensiones localizadas y roturas ocasionadas por el apretón, especialmente cuando se pone la tubería bajo presión. Para el caso de juntas no desmontables pueden usarse resinas epóxicas (Araldite, Epilote o similar).

Las conexiones de PVC con rosca no deben ser atarrajadas exageradamente, pues ello puede producir grietas en el material. No es la fuerza de compresión lo que consigue la estanqueidad, sino el material de vedación adecuado, aplicado correctamente.

Nunca deben usarse tubos de PVC con conexiones de hierro galvanizado, por la misma razón que no se deben usar "filetes" para hierro en tubos de PVC. Las conexiones de hierro tienen roscas con mayor profundidad, lo que daña al PVC.

Los accesorios deben ser del tipo RB con refuerzo blindado, de lo mejor, se deberán presentar muestras previas a la utilizacion. Las roscas macho y hembra de las conexiones serán del tipo Whitworth gas, con longitudes y dimensiones de acuerdo a la norma ISO (International Organization for Standardization).

Deben evitarse siempre las altas temperaturas, pues la presión de servicio del tubo decrece rápidamente con el aumento de la temperatura. Cuando estén sometidas a la acción directa o indirecta del sol, o cualquier otra causa que produzca una elevación de temperatura, debe proveerse de una ventilación conveniente o una protección térmica (aislación) a los tubos.

En los casos de cruce con tubos metálicos que conducen agua caliente debe cuidarse muy especialmente que no haya contacto, conservando una distancia mínima de 20 mm entre tubos.

Para las instalaciones aparentes, puede usarse la unión de correr, pero recordando que ésta siempre debe permanecer fija y eventualmente el tubo es el que se mueve. Esta solución es para tuberías de 50 mm o mayores. Para el caso de trechos largos y expuestos con diámetros menores, se deben instalar una o más “liras”, que habrán de compensar las variaciones de longitud que puedan producirse en estos trechos.

Estas liras deben ser instaladas en el plano horizontal, usándose curvas y no codos.

**Otras recomendaciones – Tubos soldables o roscables**
**Sujeción de tuberías**

Cuando la instalación predial de agua tiene tramos aéreos en razón de las condiciones locales, las tuberías horizontales deben estar convenientemente apoyadas, de acuerdo a la siguiente tabla:

| Tubos Soldables | | Tubos Roscables | |
|---|---|---|---|
| D (mm) | Espaciamiento (m) | D (pulg) | Espaciamiento (m) |
| 20 | 0,9 | ½ | 1,0 |
| 25 | 1,0 | ¾ | 1,1 |
| 32 | 1,1 | 1 | 1,3 |
| 40 | 1,3 | 1¼ | 1,5 |
| 50 | 1,5 | 1½ | 1,6 |
| 60 | 1,7 | 2 | 1,8 |
| 75 | 1,9 | 2½ | 2,0 |
| 90 | 2,1 | 3 | 2,1 |
| 110 | 2,5 | 4 | 2,4 |

Cuando existan pesos concentrados, como los debidos a la presencia de registros (llaves de paso), éstos deberán estar apoyados independientemente del sistema de tubos.
Los apoyos siempre deberán estar lo más cerca posible de los cambios de dirección.
Los apoyos deberán tener una longitud de contacto de 20mm como mínimo, y un ángulo de envolvimiento de 180º, lo que significa que rodea la mitad inferior del tubo, acompañando su forma.
En el sistema de apoyos colgantes, solamente uno deberá ser solidario al tubo. Los demás deben permitir el libre desplazamiento (ocasionado por dilatación) del tubo en el sentido longitudinal.

**Conexiones con los artefactos**
Se harán con conexiones flexibles indeformables con alma de goma reforzada y exterior protegido con malla de acero (no confundir con las corrugadas, que son deformables), que se comercializan en plaza como conexión "italiana". En todos los casos las conexiones plásticas de la tubería deberán tener interior de latón.

Tanto la conexión con el artefacto como la que da en el codo o Tee de la tubería, deben hacerse con la torsión exacta que produzca una junta estanca sin llegar a dañar la conexión.

**Tuberías enterradas**
Cuando una tubería de PVC o POLIPROPILENO esté sujeta a esfuerzos adicionales ocasionados por el paso de vehículos por encima de ella, deben tomarse cuidados especiales para evitar eventuales daños. Para el efecto, se tomarán estas precauciones:

- Dentro de la zanja, la tubería debe ser envuelta con material desprovisto de piedras u otros cuerpos extraños que puedan dañarla. Para el efecto, se usará arena lavada de río.
- Los tubos de plástico no deben ser envueltos totalmente con hormigón o mampostería, sino que deben ser sólo rodeados y protegidos por arriba con una cubierta de hormigón.
- Después de la colocación del tubo, la zanja debe ser rellenada por encima de la camada de arena citada precedentemente.
- El relleno debe hacerse compactando el suelo con pisón manual, en camadas de un espesor no mayor a 15cm, hasta una altura de 30cm por encima del tubo.
- Para tramos largos de tubería enterrada, es preferible el uso de tubos soldables, y al instalarlos debe hacerse siguiendo una línea sinuosa que permita posteriores acomodos cuando se produzcan cambios por dilatación.

**Tuberías embutidas**
Los tubos de PVC o POLIPROPILENO que van embutidos, ya sea en albañilería de ladrillos u hormigón, deben quedar totalmente independientes de ellas, a fin de que la tubería pueda moverse libremente. En estos casos, deben preverse espacios libres, dejándose previamente un tubo de mayor diámetro (camisa) o similar, dentro del cual irá finalmente el tubo definitivo.

Cuando van embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

En los pasos de losas y vigas de hormigón armado, debe ser dejada previamente una abertura de mayor dimensión que el diámetro exterior del tubo pasante. Normalmente se usa un pedazo de tubo de mayor diámetro. Este paso debe ser previsto en el proyecto de la estructura.

**Tuberías expuestas**
Las tuberías plásticas que estén totalmente expuestas a la intemperie (como los tramos de la impulsión y bajadas de agua que van sobre azotea), deberán ser convenientemente protegidas de la acción solar y de cualquier acción mecánica externa mediante lana de vidrio y membrana aluminizada.

**Otras recomendaciones**
Nunca, bajo ningún concepto, se permitirá el paso de una tubería de agua a través de pozos, registros de inspección, cajas o registros eléctricos, o estructuras similares.

Cuando son necesarios cambios de dirección en las tuberías, éstos deben ser ejecutados con las piezas especiales para el efecto. Igualmente, para la junta de dos tubos, se debe usar la correspondiente pieza de unión sencilla. Nunca debe ser usado el calentamiento para curvar una tubería, ya que esto puede alterar las propiedades y disminuir su resistencia.

**Prueba para la recepción de la instalación**
Después de terminados los trabajos y antes de procederse al revestimiento, la instalación debe ser probada, para verificar posibles pérdidas o fallas en las juntas.

**Equipos**
Para efectuar la prueba, se debe disponer de una bomba de agua, manual o eléctrica, con capacidad de producir una presión de hasta 10kgf/cm$^2$. Puede estar dotada de una cámara hidroneumática acoplada, para evitar el golpe de ariete u oscilaciones de presión. Este equipo debe estar provisto de un manómetro adecuado.

**Procedimiento**
La tubería a ser probada debe estar limpia, llena de agua fría (temperatura natural, aproximadamente 15 a 20ºC), sin que quede ningún bolsón de aire en su interior. Previamente debe verficarse que estén cerrados todos los puntos de salida.

Se elige un punto donde aplicar la salida de la bomba descripta precedentemente, y se inyecta agua a presión, lentamente. La presión a alcanzar deberá llegar a (seis) 6 Kgr/cm$^2$, que es 1,5 veces la máxima presión estática de la instalación.

Una vez alcanzado el valor de prueba, se deja la tubería bajo presión durante 6 horas, luego de cuyo lapso deben ser verificados los puntos de pérdida que se produzcan.

Se señalizarán en forma bien visible los casos de desmonte de juntas producidos por efecto de la presión, debiendo también ser contados todos los puntos donde hayan ocurrido pérdidas. Todos estos puntos deben ser corregidos, y posteriormente procederse a un nuevo ensayo, hasta conseguir la completa estanqueidad.

**Equipos de bombeo, tuberías y tanques**
Se instalarán dos bombas que trabajarán alternadamente para la elevación de agua del consumo doméstico, con diámetros de entrada y salida de 1”, para una altura total de 60mca y un caudal de 5m$^3$/hora. Estos dos equipos de bombeo trabajarán alternadamente y su accionamiento será comandado eléctricamente por boyas de nivel instaladas en cada sección del tanque superior. Además, se instalarán boyas de nivel en cada sección del tanque inferior para el corte de las bombas en el caso de que se vacíe el tanque.

Los tableros de comando de estas bombas estarán ubicados en la Sala de Bombas. Se deberán instalar protectores térmicos y para falta y/o inversión de secuencia de fase. Se instalarán luces monitoras indicadores de la operación de cada bomba en la Sala de Control del edificio.

Las válvulas para el sistema de bombeo serán esféricas, de cierre rápido (media vuelta) a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.
Las válvulas de retención serán del tipo a clapeta.

En el inicio de la impulsión se debe colocar un tubo flexible, de aproximadamente 20cm de longitud, que irá fijado en ambos extremos mediante abrazaderas. Este tubo es a fin de que la vibración no se transmita a la tubería de impulsión. Este será tipo manguera, igual o similar al fabricado por Good Year, Clase I, para una presión de trabajo de 10,5 kg/cm2.

**Filtros para agua potable**
Se instalarán filtros para agua potable en la acometida y antes del vertido al reservorio enterrado. La capacidad total de filtrado será de 5000 litros por hora. En caso de disponerse de filtros de menor capacidad, se los instalará en paralelo sumando las capacidades hasta cumplir lo especificado.

El filtro será del tipo universal, con cuerpo de PVC y roscas metálicas, porta filtro en policarbonato transparente de 10”. El cartucho filtrante de aguas turbias será para la retención de finos hasta de 60 micras.

El filtro de la marca “Luise”, modelo Big, artículo 503, equipado con cartucho artículo 512.1010 y con capacidad máxima de 1800 litros por hora, cumple con las especificaciones. No obstante, deberán instalarse tres filtros en forma paralela.

Las válvulas para el sistema de derivación a los filtros serán esféricas de cierre rápido a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.
El esquema de instalación comprenderá una derivación, con válvulas en sus extremos sobre la cual se instalarán los filtros en forma paralela; otra derivación a modo de "by pass" con válvula de corte como alternativa de uso para cuando se realiza el mantenimiento o inhabilitación de los filtros; una canilla de ¾" para limpiar la acometida sin que el agua circule por los filtros.

**ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

Los artefactos se ajustarán a los tipos y marca detallados en las planillas correspondientes debiendo ser en todos los casos de lo mejor. Las muestras serán presentadas a la Fiscalizacion de Obra para su aceptación y el control de la calidad de los artefactos como de su instalación serán verificados por la Fiscalización de Obra.
Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.

Para los baños privados destinados principalmente a Magistrados se indica el siguiente equipamiento:

- Lavatorio grande con pedestal de lo mejor
- Inodoro de lo mejor con tapa acolchada maciza.
- Juego de media jabonera y porta rollo de embutir de loza.
- Porta toalla y percha de metal cromado.
- Expendedor de jabón líquido, en caja plástica con botón pulsador y recipiente interior recargable.

Para los baños públicos y de funcionarios, además de los baños para el personal de servicio, se utilizarán:

- Lavatorio grande con pedestal de lo mejor.
- Lavatorio grande de lo mejor, de embutir en mesadas de granito natural.
- Inodoro de lo mejor con tapa acolchada maciza.
- Mingitorios de lo mejor con sifón incorporado.
- Media jabonera de loza para embutir, por cada lavabo.
- Porta rollo de loza para embutir, por cada inodoro.
- Porta toalla y percha de loza.
- Expendedor de jabón líquido, en caja plástica con botón pulsador y recipiente interior recargable.

**Griferías**
Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.

Los lavatorios o lavabos se equiparán con grifo metálico cromado "pressmatic", de cierre automático, de la mejor.
Los inodoros utilizarán válvula de descarga con botón pulsador robusto, de metal cromado y anti vandalismo, de lo mejor del mercado

Los mingitorios se equiparán con botón pulsador metálico cromado "pressmatic", de cierre automático, de lo mejor del mercado
Las piletas de kitchenettes se equiparán con grifo metálico cromado para agua fría, de pico móvil y largo, de lo mejor del mercado empotrado a la mesada.

Las canillas exteriores serán cromadas, con pico para manguera de ¾", de lo mejor del mercado.

**26.INSTALACIÓN DE DESAGÜE CLOACAL**
**Introducción**
La instalación está proyectada para que se produzca una evacuación rápida y efectiva de todos los líquidos cloacales. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP44 - INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS, y además lo que se detalla en estos pliegos.

**Conexión a la Red Pública:** Los accesorios como curvas, tees, reducciones, serán manufacturados de acuerdo con la Norma Internacional ISO 2531, última edición, en todos sus aspectos, excepto en lo referente a la junta, que será del tipo de enchufe ("Push-on Joint"). Para los diámetros superiores a 600 mm serán del tipo "Junta Mecánica", deberán soportar presión igual o superior a la que caracteriza a la clase K-9 del tubo del mismo diámetro. Los accesorios serán revestidos interiormente con mortero de cemento, de espesor standard, según Norma Internacional ISO 4179, última edición. El revestimiento externo se hará con esmalte bituminoso. Para diámetros inferiores a 600 mm., en las tuberías de impulsión, los codos y accesorios serán del tipo a junta elástica con campana-campana. Todos los accesorios y piezas de conexión, en las estaciones de bombeo o cámaras cerradas, serán del tipo a junta mecánica, con bridas, en cuyo caso deberán incluirse los anillos de goma y los bulones con tuercas.

**Registro cloacal, doble tapa, 1,00x1,00 x 1,70m:** Será construido de acuerdo al diseño y su lado interno de la cámara será revestido con mortero 1:3 (cemento y arena) alisada con un espesor mínimo de 1cm. Contará con tubos de inspección de 200mm de diámetro con tapas específicas. La medida constante en el plano es del nivel del fluido. La medida de la altura corresponde a partir del nivel del caño.

**Tipo de tubos**

Para las tuberías cloacales secundarias (Ø 40 mm) se usarán tubos soldables (campana y espiga) de PVC. En cuanto a las de diámetros mayores, la parte de tubería horizontal, de corto recorrido, será realizada con tubos soldables de PVC, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud mayor a 6,00 m serán usados tubos PVC con junta de anillo de goma al menos cada esa distancia, de tal manera que esta junta pueda absorber las eventuales dilataciones de los tubos o pequeños dislocamientos de la estructura. En los diámetros disponibles, 50 mm o más, se usarán los tubos Serie R (con paredes reforzadas) o similares.

**Tubos con junta soldable**

Los procedimientos para la ejecución de la junta soldable, son idénticos a los descriptos para la línea marrón de tubos soldables para agua fría.

**Tubos con junta elástica**

Estos son los de campana y espiga con anillo de goma. Para la ejecución de la junta, debe seguirse el siguiente procedimiento:

Se limpian la campana y la espiga de ambos tubos a unir, especialmente la parte interna de la virola donde se alojará el anillo de goma. Cuando hay necesidad de cortar un tubo, el corte debe ser perpendicular al eje del mismo. Después del corte, se remueven las rebabas con la raqueta, debiendo ser chanflado el extremo de la espiga, con el auxilio de una lima.

Se acomoda el anillo de goma en la virola de la campana, la cual, por ser del tipo trapezoidal, permite el montaje de las juntas elásticas con menor esfuerzo y elimina asimismo la posibilidad de dislocamiento del anillo hacia el interior de la campana, al hacerse el montaje. Se marca con un lápiz la profundidad de la campana en la punta del tubo a ser insertada.

Se aplica pasta lubricante en el anillo y en la punta del tubo. Se prohibe el uso de aceites o grasas, pues pueden hacer daño al anillo de goma.

Se introduce la punta chanflada del tubo hasta el fondo de la bolsa, y después de llegar al fondo, se retrocede 5mm en el caso de tuberías expuestas, o 2mm para tuberías empotradas, teniendo como referencia la marca previamente hecha en la punta del tubo. Este huelgo es necesario para permitir la dilatación y el movimiento de la junta.

**Accesorios**

En las conexiones (codos, tees, curvas), las puntas deben ser introducidas hasta el fondo de la campana. En las instalaciones aparentes, las conexiones deben ser fijadas con abrazaderas, para evitar el deslizamiento de las mismas. Se hace especial hincapié en que deben usarse siempre piezas especiales (codos, curvas, tees), y nunca puede usarse el fuego u otra forma de calentamiento para la confección de curvas o campanas.

En los pies de columnas, debe usarse la curva de 87º30', lo que hace que la tubería horizontal conectada a la misma, tenga una pendiente apropiada, sin necesidad de curvar el tubo junto a la campana. Además, esta pieza tiene un refuerzo especial en sus paredes, lo que le permite absorber los eventuales impactos producidos por la caída de residuos sólidos, que pueden aparecer en los desagües cloacales.

UNIONES "Y". Deben distinguirse claramente las del tipo simple y la invertida. La primera tiene campanas en el ramal y en el tubo principal al lado del ramal, mientras que la segunda, que sirve para la unión de la tubería de ventilación con la columna principal, tiene campana en el ramal y en el lado opuesto del tubo principal.

ADAPTADOR DE JUNTA ELASTICA PARA SIFON METALICO. Es una conexión que posee una campana con anillo de goma para recibir el tubo metálico de las válvulas de bachas que tengan dicho dispositivo.

SIFON EXTERNO ELASTICO CON FONDO Y JUNTAS DESARMABLES. Es un sifón de material elástico con fondo desmontable, unida con abrazaderas a las bachas y a la tubería de drenaje.

SIFON DE PARED. Es un sifón plástico elevado, empotrado en la pared, con una abertura expuesta para meter en ella la manguera de drenaje que viene de la máquina lavarropas o lavaplatos, y que sifona el desagüe a la tubería cloacal.

REJILLA DE PISO SIFONADA (RPS). Es la pieza que recibe los desagües procedentes de lavatorios, bañeras, boxes, bidets, y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria a los ambientes internos de los compartimientos. Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Estas cajas normalmente vienen con 7 ramales de Ø 40 para recepción (entradas) y una salida de Ø 50, de acuerdo a como se indica en los planos. Para adaptar la RPS a la profundidad correcta, se proveen los prolongadores, que deben ser cortados en la medida adecuada, y se los substituye por el anillo de fijación que viene con la caja. El acoplamiento de estas piezas se efectúa por medio de adhesivos, de tal manera que no se produzcan pérdidas o infiltraciones. Existen varios tipos de terminación (rejilla propiamente dicha), que serán seleccionados de acuerdo a las indicaciones de la fiscalización.

Para la instalación de la RPS de PVC, los sellos de las entradas deben ser abiertos con un taladro eléctrico o manual, practicando varios orificios uno al lado del otro, en el perímetro exterior, hasta hacer caer el sello. El remate final se efectúa con una lima de media caña o una raqueta. Nunca deben abrirse estos sellos con golpes de martillo o usando fuego.

Existen también rejillas sifonadas que no reciben ramales y son usadas en los lugares indicados en los planos. Constan de una caja de Ø 100mm, siendo generalmente la salida por la parte inferior, aunque existen también otras con salida lateral, para los casos en que no se cuente con suficiente profundidad.
REJILLAS DE PISO. Son similares a las anteriores, con la única diferencia que no son sifonadas. Son usadas para los desagües de boxes, rejillas de piso conectadas a una RPS, o desagües pluviales.

**Recomendaciones especiales**
**Pendiente**
Todos los tramos horizontales cloacales serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

**Tuberías enterradas**
Las tuberías subterráneas en los tramos exteriores y conexión a la red deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espinazo de la tubería ladrillos de soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

**Tuberías aéreas**
Dentro del edificio las tuberías irán siempre suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº. La fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estas serán de planchuela de acero de 1/8”x¾” zincadas electrolíticamente y constan de una parte vertical que termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16” para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o clavo.

También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un espesor de apoyo de al menos 20mm y estar exentos de cantos vivos.

Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75mm y de 1,00m para diámetros mayores. Para los tramos verticales esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas (RPS, bajadas de lavatorios y WC), debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas (codos, cajas) se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo, para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberá dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se marcan en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

**Tuberías embutidas**
Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al hacerse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

**Tuberías de ventilación**
Las tuberías de ventilación incluyen las dispuestas en cada local sanitario para ventilar los diferentes ramales como los montantes ubicadas en los ductos.

Los montantes de ventilación suben paralelas al tubo de bajada correspondiente. Sobre cada caño de descarga a ventilar se dispone el ramal de ventilación que se inicia en una tomada mediante una T saliente de la media caña superior a la que se conecta mediante codo a 45º y de aquí al montante de ventilación se hace a 1,10m por encima del piso correspondiente, mediante un codo a 45º y un ramal “Y invertido".

En los locales sanitarios, las distancias máximas desde un sifón desconector al tubo ventilador deben ceñirse al cuadro siguiente.

| Diámetro nominal del ramal de descarga | Distancia máxima (m) |
|---|---|
| 30 | 0,70 |
| 40 | 1,00 |
| 50 | 1,20 |
| 75 | 1,80 |
| 100 | 2,40 |

Debe tenerse especial cuidado en que la instalación de toda la tubería de ventilación posea una pendiente ascendente de al menos 0,5% de modo que cualquier líquido que eventualmente ingresase en la misma pueda escurrirse por gravedad hacia el tubo de bajada, ramal de descarga o sifón desconector en el cual tiene origen el tubo de ventilación.
La unión de un tubo ventilador al caño de descarga debe hacerse en la media caña superior de éste y mediante ramal "Y" invertida o ramal "T". Todas las uniones entre tubos de ventilación deben hacerse mediante codos a 45º.

**Material de los tubos**
Toda la tubería cloacal será de PVC reforzado, serie R de lo mejor del mercado, con pared de mayor espesor que el normal. Todos los materiales deberán ser presentados y aprobados previamente a la utilzación.

**Colocación de tubos**
Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

**Prueba de la tubería cloacal**
Antes de la colocación de los artefactos, deberá procederse a la prueba de la instalación, que se hará piso por piso, en la siguiente forma:

- Se comienza por el último piso. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada ni salida de agua.
- Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una soga atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.
- A continuación, se procede a llenar la tubería, dejando todas las terminales a la vista. En esta forma, la tubería está trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.
- Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de observarse pérdidas, debe procederse a corregirlas. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que dé un resultado satisfactorio.

Para probar el tramo comprendido entre el primer nivel y la planta baja, se taponan todas las llegadas a los registros de inspección. Esto se hace con la cámara de balón deportivo ("vejiga") citado precedentemente, la cual se introduce sin aire dentro del tubo y se procede en la misma forma descripta precedentemente. Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser despedidas por la presión, cuidando de poner un sostén rígido entre ellas y la pared opuesta del registro.

Los tramos subterráneos al nivel de terreno se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En esta forma, se hace la prueba de toda la tubería subterránea ubicada a este nivel.

**27 Instalación de desagüe pluvial**
**Introducción**
Serán construidos de acuerdo a lo establecido en los planos, de tal manera que puedan dar un adecuado desagüe a las aguas pluviales que caigan sobre el edificio. Consta básicamente de las siguientes partes: canaletas, rejillas de techo, rejillas de piso, tramos de tuberías horizontales colgados bajo techo, bajadas hasta nivel del terreno y tramos horizontales de tuberías en terreno natural hacia las calzadas.

**Sumideros en azoteas**
Los sumideros a colocar en las azoteas comprenden una boqueta para la toma de agua y su conexión en embudo al caño de bajada y la rejilla de tapa.

**Fabricación**
Las rejillas serán de sección cuadrada en planta, de 30x30cm, fabricadas con planchuelas de acero de ¾"x3/16" cada 2cm. Las boquetas serán de chapa negra de acero Nº14, de planta cuadrada con dos gradas, a fin de permitir el libre apoyo de la rejilla, que se une a un embudo circular dotado de espiga para su enchufe en el caño de bajada. Lo boqueta debe tener pestañas para su apoyo sobre el contrapiso de nivelación. El diseño y las dimensiones se indican en planos. Todas las

soldaduras serán hechas exclusivamente mediante arco voltaico. El Contratista deberá confeccionar una muestra de estos elementos a fin de obtener la aprobación del Fiscal de Obras.

**Pintura**
Terminada la fabricación metálica, el conjunto recibirá un proceso de pintura en polvo aplicada electrostáticamente y horneada. Para el efecto, boqueta y rejilla serán sometidas a un tratamiento químico consistente en desengrase alcalino, fosfatizado de zinc y sellado. Una vez secas, se les aplica la pintura mediante una pistola de aire comprimido, formando las partículas de polvo una nube electrostática, las cuales así son atraídas por la pieza metálica mediante este efecto. El proceso de aplicación culmina sometiendo a la pieza a un horneado a temperatura por encima de 200°C. También podrá aplicarse una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

**Colocación**
Para la colocación de la boqueta deberá dejarse el hueco correspondiente en la losa de hormigón antes del cargado de la misma. Posteriormente deberá hacerse un bloque de hormigón tipo H1 con hidrófugo, encofrado inferior mediante, que sujete al caño de bajada y que interiormente reproduzca la misma forma de embudo de la boqueta a colocar. Para ello deberá usarse un molde de chapa en forma de embudo que hará de encofrado interior y asegurará que el hormigón vertido adquiera una forma tal que la boqueta asiente posteriormente sin holguras salvo la necesaria para admitir la masilla bituminosa.
Al realizarse la impermeabilización de la azotea, se cuidará de que las membranas de aislación lleguen hasta el borde del embudo y cubra hasta el asiento de la boqueta, incluso deberá prolongarse su efecto de vedación dentro de la boqueta mediante la aplicación de masilla bituminosa con cargas minerales inertes tipo “Carboelástico 3” previa pintura con “Neutrol”. Esta masilla bituminosa se extenderá hasta el caño de bajada.

Inmediatamente se coloca la boqueta presionando fuertemente y extrayendo el exceso de masilla bituminosa. La altura de boqueta colocada no debe exceder el nivel del contrapiso de nivelación de la azotea. Posteriormente, se aplica una membrana del mismo tipo empleado en la impermeabilización de la azotea, por encima de las pestañas de la boqueta uniéndola al contrapiso de nivelación, para asegurar que toda el agua escurra realmente dentro de ella sin filtraciones.

**Registros exteriores**
En pisos exteriores se detallan una serie de rejillas para limpieza que conducen el agua a las calzadas. Los registros serán construidos con paredes de ladrillos asentados sobre una base de hormigón de 0,10m de espesor. Las rejillas serán de las dimensiones indicadas en los planos y como mínimo de 0,30x0,30m, ubicadas sobre una esquina de los registros con las dimensiones, cotas de fondo y ubicación especificadas en los planos o indicadas por la Fiscalización de Obra. La base será de hormigón 1:3:5 (cemento-arena-piedra triturada), y la pared debe ser de ladrillos bien cocidos, asentados en mortero 1:2:8 (cemento-cal-arena), e irá revocada al fratás interior y exteriormente con mortero M2 con la adición de un hidrófugo de lo mejor del mercado.

Las rejillas serán de hierro fundido y/o de plachuelas de acero, según planos. Las rejillas de hierro fundido tendrán un espesor mínimo de 4cm y su diseño será previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Las rejillas de acero se fabricarán con planchuelas de ¾”x3/16” cada 2cm y deberán recibir en fábrica un tratamiento de limpieza, aplicación de fosfatizado y posterior pintura. La pintura consistirá en la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

Para el dimensionamiento de los registros de la red de desagüe pluvial se recomienda la siguiente tabla:

| **Dimensiones en cm de registros para desagüe pluvial** | | | |
|---|---|---|---|
| N° de tubos | ⌀ 100mm | ⌀ 150mm | ⌀ 200mm |
| 1 | 30x30 | 40x40 | 40x40 |
| 2 | 40x40 | 50x50 | 60x60 |
| 3 | 50x50 | 60x60 | 80x80 |
| 4 | 60x60 | 80x80 | 100x100 |
| 5 | 80x80 | 100x100 | 120x120 |
| 6 | 100x100 | 120x120 | 150x150 |

**Pendiente de los pisos exteriores y pavimentos de estacionamiento**
Estos tendrán una pendiente uniforme de al menos 0,5% hacia las rejillas, de tal manera que las aguas caídas sobre el mismo escurran sin dificultad hacia aquellas.

**Columnas de bajada**
Las rejillas de techo plano desaguarán en la columna de bajada por medio de una tubería horizontal colgada por debajo de la losa y que corre al lado de la escalera de acceso al techo, tal como se indica en planos. Las bajadas serán de PVC, Serie R de lo mejor del mercado, y conectarán en su parte inferior con los tramos horizontales, que desaguarán directamente sobre la calzada (por debajo de la acera peatonal). Las columnas se fijarán a las paredes mediante flejes de acero galvanizados de 1/8"x3/4", que irán atornillados a las mismas mediante tarugos de pared, a intervalos de 1,50m.

**Tramos horizontales**
Estos son los colectores que reciben la descarga de las columnas y conducen las aguas hasta la calzada. Toda la tubería de Ø 150mm será de PVC, serie R de lo mejor del mercado. Para su colocación deberán respetarse escrupulosamente las cotas señaladas en los planos y lo indicado más adelante en "Recomendaciones especiales".

**Tramos en la vereda**
Los ramales horizontales bajo la vereda que desaguan sobre la calzada son grupos de caños de Ø100mm, los cuales se protegerán con una envoltura de hormigón. Si esto no fuera posible, se hará una galería de HºAº de sección equivalente.

**Prueba de la tubería**
Una vez terminada la colocación de la tubería pluvial se someterá a la prueba de estanqueidad siguiente:

- Se comienza por el último piso o azotea. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada ni salida de agua.
- Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una soga atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.
- A continuación, se procede a llenar la tubería. En esta forma, la tubería estará trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.
- Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de observarse pérdidas, debe procederse a corregirlas. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que dé un resultado satisfactorio.

Los tramos enterrados se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En esta forma, se hace la prueba de toda la tubería subterránea situada al nivel del terreno.

**Recomendaciones especiales**
**Pendiente**
Todos los tramos horizontales de desagüe pluvial serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

**Tuberías enterradas**
Las tuberías subterráneas deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura, la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espinazo de la tubería ladrillos en soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

**Tuberías aéreas**
Dentro del edificio las tuberías irán siempre suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº. La fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con planchuela de acero galvanizado de 1/8"x¾" y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio para el tornillo de 5/16" que se fijará a la losa mediante un tarugo metálico de empotramiento o clavo.

También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un espesor de apoyo de al menos 20mm y estar exentos de cantos vivos.

Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75mm, y de 1,00m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas, debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberá dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se marcan en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y

horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

**Tuberías embutidas**
Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al hacerse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

**Colocación de tubos**
Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

**Canaletas de chapa galvanizada en aleros de cubiertas**
Las cubiertas de tejas o chapas llevarán canaletas de chapa galvanizada en sus aleros, de manera a proteger la aislación de azoteas del impacto de los chorros de agua.

La chapa a ser utilizada será galvanizada en caliente N°24 como mínimo. Las formas, dimensiones, trazados, pendientes y conexiones a los caños de bajada se indicarán en los planos. Para el soporte de las canaletas se utilizarán planchuelas de acero zincadas electrolíticamente de 1/8”x¾”. No se admitirán soportes confeccionados con chapa plegada.

Las chapas para canaletas serán cortadas con guillotina y plegadas con plegadoras especiales para el efecto. No admitiéndose el uso de tijeras u otras herramientas rudimentarias para ejecutar esos trabajos. El montaje será realizado por personal competente para realizar los acoples y soldaduras en obra. La Fiscalización de Obra aprobará los montajes, las uniones y los soportes en cada caso.

**Zanjas y Tuberías de drenaje para captación de aguas subterraneas y superficiales.**
Para la disposición de las tuberías de drenaje se ejecutarán zanjas adecuadas con niveles y direcciones establecidos previamente, las tuberías serán de PVC de la serie R con perforaciones de fábrica y los diámetros establecidos. Las zanjas, mínimo de 40 x 40 cm, estarán perfectamente limpias en las que se dispondrá una primera capa de piedra triturada limpia de 10 cm de espesor sobre el cual se dispondrá el material filtrante de protección geotextil del “Tipo BIDIN”. Sobre este material se dispondrá otra capa de piedra triturada de 10 cm para el asiento de la cañería de drenaje que una vez colocada es rodeada por sucesivas capas de piedra triturada hasta cubrirla con una capa con espesor mínimo de 10 cm en la parte superior. Culminada esta etapa se procede a rodear la piedra triturada con la cañería en su interior con el geotextil cuyo solape mínimo será de 30cm. Finalmente se ejecuta el recubrimiento de la zanja y la cañería con el material final.

El sistema de drenaje estará ubicado mínimamente a 80 cm por debajo del material que cubre tanto la zanja como la cañería. Cada etapa del proceso deberá aprobado por la fiscalización de obras.

**28. SISTEMA CONTRA INCENDIO**
**VER AYUDA DE AGREMIOS**

**29 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
**COMPRENDE LOS ITEMS 29 AL 56**

**Red de energía eléctrica - Generalidades**

Estas especificaciones describen solamente los aspectos más importantes de las instalaciones, sin entrar en detalles más específicos de elementos menores, no obstante, el instalador será responsable de la óptima ejecución de los trabajos y sistemas, por lo tanto, deberá incluir todos los elementos menores que se requieran y deberá velar por la calidad de todos los materiales y elementos a instalar.

Los trabajos de Instalaciones Eléctricas comprenden todo lo relacionado con la iluminación y fuerza motriz que se encuentran expresamente previstos en los planos, con la inclusión de los alimentadores principales, tableros con sus elementos de protección y maniobra, el puesto de distribución y su acometida subterránea necesaria para este caso.

**Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado que será evaluado con la presentación de al menos 3 muestras.**

Correrá por cuenta del contratista el montaje total de la instalación eléctrica de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos del proyecto, incluyendo los siguientes trabajos:

- Construcción de acometida de Media Tension (MT).
- Provisión, montaje e instalación de transformador de 23 kV/380V

- Colocación de cajas comunes y electroductos de Polietileno y Fe galvanizado;
- Cableado de circuitos de iluminación, tomas de corriente y fuerza motriz;
- Colocación, armado y cableado de los tableros a ser instalados en cada sector;
- Montaje y conexión de los alimentadores de tableros;
- Conexión de los circuitos a sus respectivas protecciones termomagnéticas y barras de neutro y tierra;
- Sistema de tierra y extensión de la misma hasta los lugares donde se necesite;
- La limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten;
- La ejecución de pruebas de funcionamiento y calidad de toda la instalación y las que la Dirección de Obras juzgue indispensables para la recepción de la misma, corriendo por cuenta del mismo la provisión de todo el instrumental y elementos necesarios para dichas pruebas;

**Discrepancias: El Contratista o instalador debe indicar expresamente los puntos de discrepancia o exclusión entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los Planos del Proyecto.**

Normas: En la ejecución de los trabajos de instalación se deberá observar y acatar las siguientes normas y las vigentes para las instalaciones eléctricas y de telefonía en Paraguay.

- IEC Standard 364-5-523, 1983; IEC Standard 865, 1986
- IEC 909 "Short Circuit Current Calculation in Three-Phase AC System"
- IEC 364-5-54; IEC 364-4-43, 1977; IEC 364-4-41, 1982
- DIN 43671, Dec. 1975 Cooper Busbars
- VDE 0103-02-82; VDE 0102 - 11.75 "Leitsatze für die Berechnung der KurzchluBstrome"
- Norma Paraguaya de instalaciones eléctricas de Baja Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 146/71.
- Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 061/75
- Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO
- Resolución COPACO Nº 804/80
- National Electrical Code (NEC); editada por la N.F.P.A. (National Fire Protection Asociation) de los E.E.U.U.

Planos entregados para ejecución: terminada la obra deberán ser corregidos con todas las modificaciones ejecutadas por mandante ó corrección de proyecto, puesto que éstos serán los planos definitivos. En consecuencia, en la oferta se considerará el costo de la ejecución de los nuevos planos.

El Contratista designará un profesional electricista responsable de la dirección y ejecución de los trabajos, quién deberá estar matriculado en ANDE con categoría “A”.

Los desperfectos o averías que ocurrieren en las instalaciones antes de la recepción serán de responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Referencias: las marcas mencionadas en Proyecto sólo son referenciales. El Contratista ó instalador podrá proponer alternativas similares o superiores a las indicadas, teniendo en cuenta que deberán ajustarse a lo indicado en el Proyecto. En todo caso los accesorios o equipos propuestos por el Contratista, deberán ser de marca conocida en el mercado nacional, para su fácil manutención o reposición.

**Descripción del Proyecto**

El presente documento contempla las especificaciones técnicas generales que regirán solamente para las instalaciones eléctricas correspondientes al edificio objeto del Contrato. Las especificaciones son complementarias a los planos y prevalecerán sobre éstos en caso de discrepancias. Todas las instalaciones y materiales serán absolutamente nuevos.

La Unidad de Gerenciamiento se reservará el derecho de rechazar todos los trabajos o equipos que no cumplan con las especificaciones técnicas descritas. Los gastos que se generen por modificaciones o rechazo de obra, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

**Inspecciones**

El Contratista solicitará con una anticipación de al menos 3 (tres) días, las siguientes inspecciones:

- A la construcción del tendido de MT;
- A la colocación de los electroductos y cajas, tanto en mampostería como en losa, y antes de tapar las canaletas;
- A la terminación del cableado y sus respectivas conexiones;
- A la colocación de los tableros, su conexionado y colocación de las llaves de punto y tomas de corriente;
- A la terminación de los trabajos de instalación;

**Suministro de energía**

Para la conexión del servicio de energía eléctrica será construida una línea de MT derivada desde una línea existente indicada en el plano IE17 – Anteproyecto de Media tensión, donde se describe la extensión de línea y la acometida subterranea.

El Contratista de Obras Civiles junto con el Contratista de Construcción de la Alimentación Exclusiva de MT, tendran a su cargo todo tipo de trámites legales y permisos para la conexión de esta ampliación al sistema eléctrico del edificio.

La ejecución de la conexión del servicio de energía eléctrica será igualmente responsabilidad conjunta de ambos Contratistas, quienes trabajando coordinadamente tendran a su cargo todo tipo de trámites legales y permisos para la conexión del sistema eléctrico a la red de ANDE.

El suministro de energía de la red ANDE se realizará en media tensión 23.000V, con una acometida desde un poste ubicado en la vereda hasta el transformador.

Puesto de Distribución (PD). Este último será del tipo abrigado, dentro de una sala en la Planta Baja, el sistema contara con una Celda de distribución secundaria de media tensión aislada en aire, este alimentara el transformador de distribución 1(uno) de 1.500 kVA, se tendrá 1(uno) Generador de Emergencia de 500 kVA

Los alimentadores de media tensión son referenciales como asi la distribución de postes y tipos de herrajes, hasta que ANDE haya elaborado el plano correspondiente a la extensión de línea y acometida en MT que serán necesarias. El Alimentador General de media tensión, será un tema de consulta previa a ANDE, para definir la posición definitiva de los postes a instalar. Si la ANDE no determina lo contrario, los alimentadores de MT serán conductores de aluminio unipolar aislado subterraneo para 23 Kv de 1 x 240 mm2.

**CARACTERISTICAS DE LA CELDA DE MT DE ENTRADA**

Celdas de distribución secundaria de media tensión aisladas en aire

- Tensión nominal= 24KV

- Tensión de servicio = 23Kv

- Corriente de barras principales = 630ª

- Frecuencia nominal = 50Hz

- Tensión resistida a frecuencia industrial = 50KV

- Tensión soportada a impulso (BIL) = 125kV

- Corriente de corto circuito simétrica = 20KA (1s)

- Corriente de arco interno (según IEC 62271-200) = 12,5kAx1s

- Continuidad de servicio: LSC2A

- Aplicación: IEC62271-200

- Clasificación de arco interno: AFL con filtros

- Sistema de expansión de gases: dentro de la sala

- Clasificación: partición metálica según norma IEC 62271-200 de barra principal

- Tensión auxiliar de comando, señalización y resistencia calefactora = 220vac

- Garantía escrita de 1 (un) año por defectos de fábrica.

- Protocolos de ensayo de rutina a entregar: Si.

- Color: RAL7035

- Unidad lateral (derecha e izquierda) de conexión de cables

Unidades laterales de conexión de cables derecha e izquierda o remonte de cables para paneles de H= 1700mm. Ancho máximo de 190mm. La cantidad máxima de cables por fase es (1) unidad con sección máxima de cables de 400mm2.

**La celda debe contar con los siguientes equipamientos básicos:**

- Tapa externa lateral
- Tapa interna de protección de cables
- Elementos de bloqueo de cables para cables de hasta 400mm2
- Prensaestopas en el fondo de la unidad
- Accesorio de cobre para conexión a la barra del circuito
- Unidad con interruptor y seccionador fusible
- Unidad utilizada fundamentalmente para la protección de transformadores. La unidad cuenta con un interruptor seccionador de 3 posiciones en gas SF6 y un seccionador de tierra. Para la puesta a tierra de los fusibles, el seccionador de tierra integrado actúa en el lado de alimentación, mientras otro seccionador de tierra actúa en el lado de carga de los fusibles. Se usa un mecanismo de maniobra de doble resorte con actuación automática del fusible. El acceso a compartimiento de cables es posible en la posición a tierra. La inspección de las conexiones de los cables y de los indicadores de fallo, puede efectuarse fácilmente desde la venta de la puerta frontal.

**La celda debe contar con los siguientes equipamientos básicos:**

- Interruptor seccionador de 3 posiciones
- Mando mecánico con indicadores de posición
- Indicador de presencia de tensión integrado lado cables
- Un contacto de señalización de actuación fusible
- Compartimiento circuitos auxiliares integrado
- Enclavamientos mecánicos
- Indicador de disparo por actuación fusible
- Barras
- Seccionador de tierra inferior en el lado de carga de los fusibles
- Base para fusibles para fusibles 442mm a 24kV
- Protección inferior compartimiento de cables
- Barra de tierra
- Resistencia calefactora 220vac
- Motor para recarga de resorte de la unidad interruptor

**Trabajos de instalación a realizarse.**

- Construcción de canal para cables de mampostería para el recorrido de conductor de MT y BT. En el caso que sea necesario.
- Provisión y montaje de tapa metálica para el canal.
- Provisión y lanzamiento de conductor subterráneo de Media Tensión Aluminio XLPE, para la interconexión de Media Tensión entre celda y transformador.

Provisión y construcción de punta terminal para el arranque y llegada al transformador.

- Reubicación del transformador en la sala de trafo.

- Provisión y montaje de puesta a tierra de protección para la celda.

- Limpieza y pintura de la sala de tablero.

- Megado de toda la instalación.

- Medición y puesta en marcha de la instalación.

- Provisión y montaje de celdas de distribución secundaria de media tensión aisladas en aire.

- Conexión al sistema de puesta a tierra de la instalación

- Comisionamiento de celdas. Ensayos de tensión aplicada en CC 50KV. Ensayo de resistencia de contacto. Ensayo de aislación del seccionador bajo carga con equipo de tangente delta y tensión aplicada. Ensayo de resistencia de aislación al tablero de circuitos auxiliares. Prueba de enclavamiento. Inspección mecánica y visual.

- Entrega de informe sobre la instalación realizada

**Caracteristicas del Transformador:**

Tranformador. Será del tipo Convencional. Deberá cumplir los estándares definidos por ANSI/IEEE. Norma ANSI C57.12.28. y la fabricación deberá ser realizada bajo normas de aseguramiento de calidad ISO, conforme a diseño y ensayos ANDE.

Transformador – 1.500 kVA

Potencia Nominal: 1.500 kVA.

Clase: 25 kV.

Tension Primaria: 23.000 VAC.

Tension Secundaria: 400/231 VAC.

Frecuencia: 50 Hz.

Conexión Primaria: Triangulo.

Conexión Secundaria: Estrella con Neutro accesible.

Refrigeración: Sistema ONAN – Aceite refrigerante libre de PCB.

Accesorios: Indicador de nivel de liquido aislante, cáncamos de izaje, terminales para aterramiento, termómetro de aceite aislante, valvula de drenaje de φ1”, valvula de alivio de presión.

**Corrección del factor de potencia**

Adjunto al tablero de distribución se instalará un Banco de Capacitores de manera que el factor de potencia bajo cualquier carga sea como mínimo 0,92.

**Banco de Capacitores**

La instalación comprende una serie de capacitores montados en un tablero metálico y conectado a un controlador electrónico capaz de detectar el surgimiento de la energía reactiva dentro del sistema eléctrico del edificio, para eliminarla de manera automática mediante la activación escalonada de los capacitores instalados. El controlador electrónico deberá tener como mínimo doce niveles de activación y estará conectado a los capacitores mediante contactores para capacitores de capacidad adecuada al Contactor a ser comandado. Factor de pérdida: no mayor a 0,3Kw por Kva. Temperatura de trabajo de -20 a 60°C. Elemento indicadores: LEDs, display en caracteres digitales, indicando factor de potencia y escalones de capacitores activados. Protección del conjunto: terminales IP20; Carcasa: IP54 (con anillo de sellamiento); Carcasa: plástico antillama, acorde a UL. Normas técnicas: UL (Underwriters Laboratorios); DIN EN 61010-1; DIN EN 50081-1; DIN EN 50008-2.

Los capacitores serán del tipo colocado en carcasa de aluminio cilíndrico y con cierre porta terminal en material no propagante de la llama, construido en film de polipropileno metalizado a baja pérdida e impregnada con material exento de PCB (ejecución Dry Type). Seguridad y confiabilidad: de acuerdo a IEC 831-1; IEC 831-2; CEI.

**Para la cotización y provision del tablero que alojará al banco tener en cuenta el capitulo de Tableros Electricos Protocolizados.**

**Banco de Capacitores 01 – 250 kVAr**

| | |
|---|---|
| Capacidad del Banco: | 250 kVAR. |
| Capacidad Fija: | 55 kVAR. |
| Distribucion automática sugerida: | 12 (doce) etapas, dividido en 3 etapas de 20 kVAr y 9 etapas de 15 kVAr. |
| Dispositivo de corte general: | Seccionador rotativo bajo carga de 400 A |
| Alimentadores principales: | 3 x 1 x 150 mm2 |
| Caracteristicas del conductor: | Conductores XLPE con aislacion de compuesto termofijo HEPR resistente, 90 °C, cubierta en compuesto de PVC resistente a la llama. |

**Tableros Electricos**

La presente especificación tiene como objetivo estandarizar y fijar lineamientos para el diseño, provisión y construcción de Tableros de Tipo Protocolizados bajo normativa IEC 61439.

Además, se especifican las características técnicas, incluyendo documentación de diseño y pruebas.

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

Todo el conjunto debe aplicar de acuerdo con las especificaciones definidas en la Norma IEC: 61439-1&2. Esta norma se aplica a conjuntos y aparatos de Baja Tensión para una tensión que no exceda de 1000V en corriente alterna a una frecuencia no mayor de 1000 HZ, o para 1500 V en DC.

La Norma IEC 61439-1&2 define el tipo de verificación que debe ser llevada a cabo por las dos organizaciones que participan en la conformidad final de la solución.

Para garantizar la coherencia de la instalación durante el ciclo de vida del tablero, el sistema de instalación y los aparatos de maniobra y protección deben ser suministrados por el mismo fabricante.

**Requerimientos de diseño**

La estructura tendrá una forma modular, con contratapa para mayor seguridad, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con chapas de acero convenientemente tratada con tratamiento con un espesor mínimo de 1,2mm.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas. Del mismo modo, se podrá acceder por los laterales o techo, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color final será RAL 7035.

Todos los dispositivos deben ser instalados sobre la placa de montaje dedicado diseñado para uno o varios interruptores del mismo tipo.

Los interruptores principales deberán contar con los accesorios correspondientes para la correcta colocación del cableado de entrada/salida sobre los bornes.

Para garantizar la máxima protección de las personas en torno a la instalación eléctrica, las placas frontales deberán instalarse delante de todos los equipos de control y protección a fin de evitar el acceso directo a los dispositivos y en

consecuencia a las partes activas.

Se deberán considerar dos opciones de acometidas de entrada, siendo superior o inferior.

Caracteristicas del tablero

- Tensión asignada aislamiento Ui: hasta 1000V AC/DC
- Tensión asignada empleo Ue: hasta 1000V AC/DC
- Resistencia a los impulsos Uimp: 12kV
- Frecuencia asignada: 50/60Hz
- Corriente asignada de corta duración admisible Icw: hasta 120 kA
- Corriente asignada de cresta admisible Ipk: hasta 264 kA
- Corriente asignada In: hasta 6300A
- Cables de entrada: parte superior/inferior
- Cables de salida: parte superior/inferior
- Instalación: interna
- Grado de protección: IP31
- Grado de protección mecánica a los choques: IK09 - IK10

Normas y requisitos
- Tablero Norma IEC 60439-1 / IEC 61439-1-2
- Grado de protección Norma IEC 60529
- Ensayo Arco interno Norma IEC 61641 Ed.2.0 (2008-01) Std.
- Ensayo vibraciones Norma IEC 60068-2-57
- Ensayo antisismico Norma IEE Std 693

PINTURA

Todas las partes metálicas deben ser tratadas adecuadamente y pintadas a fin de proporcionar una buena resistencia al desgaste. El proceso de pintura debe cumplir:

Ciclo de la pintura:

- Lavado de la plancha
- Fosfatización a base de sales de hierro
- Secado en tunel a 100 ºC
- Pintado exterior a e interior con aplicación electroestática de esmalte en polvo
- Termoenduredido tipo epoxipoliester color RAL7035 rugoso, espesor 60/70 micras.
- Polimerización en horno a 180°C

Características de la pintura:

- Tipo: epoxipoliester
- Peso específico: 1,61g/cm³
- Rendimiento teórico: 10,4 m²/Kg. con capa de espesor medio 60 micras
- Punto de fusión: 85-95 °C (Método banco Kofler)
- Granulometría: distribución estandar entre 5 y 100 micras con dimensión media de las partículas entre 30 y 40 micras. Endurecimiento: 12’ x 190 °C (temperatura objeto).

- Dureza: 1H - 2H
- Elasticidad plegado DIN 53152: inalterado sobre mandril 1/4”
- Adherencia retíículo DIN 53151: GT O (100%)
- Elasticidad Erichem SEN DIN 53156: > 6mm
- Resistencia al choque Gardner: 25 Kg. x cm.

La pintura tiene que haber superado la prueba de resistencia a la neblina salina (193 horas).

**Disyuntores termomagnéticos**
**En caja moldeada**

Los interruptores inferiores o igual a 1600A y superiores a 100A serán del tipo "molded case" Caja Moldeada.

Los interruptores automáticos de caja moldeada (MCCB) deben diseñarse, construirse y probarse de acuerdo con IEC 60947-1, IEC 60947-2 o con las correspondientes normas armonizadas vigentes en el país correspondiente.

Los MCCB deben ser adecuados para proporcionar aislamiento de acuerdo con IEC 60947-3.

Los MCCB deben cumplir con las “Directivas de bajo voltaje” (LVD) de la CE n ° “Directiva de bajo voltaje” (LVD) 2014/35 / EU y la “Directiva de compatibilidad electromagnética” (EMC) 2014/30 / EU.

Los interruptores automáticos de caja moldeada se fabricarán en un sitio que lleve a cabo un Sistema de Gestión Ambiental de conformidad con la norma ISO14001, el sistema de gestión ambiental estará integrado por el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el lugar de trabajo según OHSAS. 18001 y completado con el estándar SA 8000.

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normativas internacionales:

- RoHS III, Directiva 2011/65 / EC
- RoHS de China
- REACh, 2006/1907 / EC, Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas
- WEEE 2012/19 / EU - Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Riel DIN

Los interruptores termomagneticos Riel din deben ser acordes a las normas internacionales IEC 60898 / EN 60898 / IEC 60947-2 / EN 60947-2 /UL489(C22.2) / UL 1077(C22.2)

Todos los interruptores automáticos modulares tendrán el mismo perfil y altura total, para garantizar las condiciones óptimas de instalación y conexión.

Los parámetros Eléctricos mínimos deben ser:

- Icn: 6/10 kA
- Curvas: C.
- Corrientes nominales: desde 0,5A a 63A (curvas C).
- Numero de Polos: 1,2,3,4 (todos protegidos).
- Limitador de Energia: 3
- Tensión nominal Un:
- Unipolar: 230/400 VAC
- Multipolar: 400 VAC
- Debe ser posible su uso como seccionador según IEC 60898-1.
- Grado de Polución: 3
- Categoría de Sobretensión: III
- Tensión Nominal de Aislamiento (IEC60604-1): 250 (unipolar) 500 VAC (multipolar)
- Tensión de impulso no disrruptiva: 4kV (6,2 kV al nivel del mar, 5kV a 2000m).
- Vida útil eléctrica de los contactos: 20.000 hasta 32A y 10.000 desde 32 a 63A (AC) y 1.000 (DC)

Debe permitir tanto alimentarse por la parte superior como inferior.

Las capacidades de ruptura estarán de acuerdo a las descritas en los diagramas unifilares. En todo caso la capacidad de ruptura mínima para los disyuntores termomagnéticos será: 6KA para monofásicos y trifásicos hasta 40A; 10KA para los disyuntores trifásicos hasta 63A.

Los interruptores deberán estar construidos en material auto extinguible de características según V.D.E. 0641/6.78 de

6 kA de corriente de cortocircuito y selección clase 3. Según C.E.E. 2da. Edición: iguales normas se aplicarán para los de 10 kA si correspondiera.

La vida útil de los mismos debe ser no menor a 20.000 maniobras.

Modelo de Referencia S200-SH200, Acti 9 o similar.

Medidores de Parametros Electricos – Analizadores de Energia

Se deberán instalar analizadores de energía en los tableros con medición en el neutro.

Características generales.
Dimensiones generales 96 mm x 96 mm x 77,5 mm (Profundidad dentro del cuadro: 57 mm)
Parámetros Eléctricos a medir:
En tiempo real
• Corriente TRMS
• Voltaje de TRMS
• Frecuencia
• Potencia activa, reactiva y aparente
• Factor de potencia
• Temporizador operativo, temporizador regresivo
• Energía activa, reactiva y aparente
• Energía de 4 cuadrantes (importación/exportación) - Tarifas
• Calidad de la energía THD (I, VLN, VLL)
• Armonicos Individuales 40
• Desequilibrios (I, VLN, VLL)
• Corriente neutra. MEDIDA
• Formas de onda (I, VLN, VLL)
• Grabación de datos y registros Alarmas simples 25 Advertencias, alarmas y registros de errores
• Valores de demanda (promedios) Básicos Avanzados Básicos
Valores de demanda mín./máx.
Básicos Avanzados Básicos HMI Visualización de gráficos
• Configuración con Bluetooth
• Protocolos de comunicación Modbus RTU, Modbus TCP/IP

Precisión de la medición.
Energía activa Clase 0,5 en conformidad con IEC 61557 12

Entradas de medición de tensión
Rango de medición [V] 50 400 V CA (L-N); 87 690 V CA (L L)
Categoría de medición 400 V~ (CAT III)
recuencia nominal [Hz] 50 60 Hz Máx. VT principal (conexión indirecta) [V] 60 000 Sobretensión máxima [V] 800 V CA (L L)
Fusible de protección T1 A 277 V CA

Disyuntor diferencial

Los interruptores diferenciales para protección de personas deben ser de 30mA de sensibilidad (10mA en zonas húmedas) acordes a las normas internacionales IEC 61008 / EN 61008 / UL 1053 (hasta 63A para la norma UL) (elegir norma según sea el caso). Deberan ser Tipo AC, A, o B de actuación instantea o Tipo A de alta inmunización. Un: 240/415V. Deben poseer un poder de corte de 1000A y corriente de corto circuito condicional 10kA (con fusible 100A gG). Sus contactos deben tener una vida útil eléctrica de 10.000 maniobras. Debe admitir accesorios eléctricos laterales a la derecha (si lleva

accesorios seleccionar de la lista). Todos los Interruptores Diferenciales tendrán el mismo perfil y ancho de modulo para garantizar las condiciones óptimas de instalación y conexión. Marca ABB modelo F200 AC o Similar

Capacidad de ruptura:

- 65 kA para termomagnéticas de 400 a 630 Amperios.
- 50 kA para termomagnéticas superiores a 160 Amperios y menores a 400 Amperios.
- 22 kA para termomagnéticas superiores a 63 Amperios y menores a 160 Amperios.
- 10 kA para termomagnéticas de 50 a 63 Amperios
- 6 kA para termomagnéticas menores a 50 Amperios

**Protector contra sobretensiones transitorias.**

Se deberán instalar supresores de transitorios de sobretensión en las tres posiciones, C, B y A de acuerdo al standard de la IEEE C62 Clases C, B y A para el equipamiento de la estación o edificio.

Los Supresores se instalarán dentro de los tableros indicados, previendo el espacio para su correcto cableado. Este cableado no deberá ser mayor a 8” desde el punto de salida de los supresores hasta los interruptores de conexión. Deberá además preverse el calado correspondiente en el frente muerto de acuerdo a la posición de los leds de indicación de operación de los supresores.

Todos los supresores deberán cumplir con las siguientes especificaciones genéricas:

- Unidades de tecnología hibrida para cargas sensibles.
- Compactas mono modular.
- Con configuración eléctrica de acuerdo al nominal del tablero de acometida.
- Varistores con fusibles térmicos electrónicos incluidos.
- Todos los componentes sumergidos en resina de disipación.
- Tener fusibles de corriente no menor a 200 kA por fase.

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

Unidades Clase “C” Tablero Gral Normal

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, diez (10) para el caso de ser en estrella y (6) para el caso de ser en Delta.

- Deberá tener una capacidad de descarga mínima de 240 kA entre fases y 80 kA por modo. Se deberá verificar en planos (diagramas unifilares) las corrientes de cada tablero.

- Los voltajes residuales para clase “C” 20kV/10kA de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

1. L-L No mayor de 1500 V
2. L-N No mayor de 1100 V
3. L-G No mayor de 1300 V
4. N-G No mayor de 1600 V

- Las unidades deberán tener una garantía escrita no menor a 25 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase “C” Tablero Gral Emergencia

- La unidad deberá tener componentes en todos los modos, diez (10) para el caso de ser en estrella y (6) para el caso de ser en Delta.
- Deberá tener una capacidad de descarga mínima de 240 kA entre fases y 80 kA por modo. Se deberá verificar en planos (diagramas unifilares) las corrientes de cada tablero.

- Los voltajes residuales para clase “C” 20kV/10kA de 1.2 x 50 microsegundos, deberán ser:

1. L-L No mayor de 1500 V
2. L-N No mayor de 1100 V
3. L-G No mayor de 1300 V
4. N-G No mayor de 1600 V

• Las unidades deberán tener una garantía escrita no menor a 25 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase “A” Trifásico Tableros Seccionales, Normal o Emergencia

• La unidad deberá tener componentes en todos los modos, seis (6) para el caso de ser en Delta, o siete (7) para el caso de ser en Estrella
• Deberá tener una capacidad de descarga de 40 kA entre fases y 20 kA por modo.
• Los voltajes residuales para clase “B” 6kV/3kA de 1.2 x 50 microsegundos, deberán ser:
5. L-L No mayor de 1120 V
6. L-N No mayor de 650 V
7. L-G No mayor de 680 V
8. N-G No mayor de 1000 V
• Las unidades deberán tener una garantía no menor a 20 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Unidades Clase “A” Monofásica, Tableros Seccionales, Normal o Emergencia
• La unidad deberá tener componentes en todos los modos, tres (3) para el caso de ser en alimentación monofásica
• Deberá tener una capacidad de descarga de 40 kA por modo, 120 kA totales
• Los voltajes residuales para clase “A” 2kV/67A de 1.2 x 50 micro segundos, deberán ser:

9. L-N No mayor de 25 V
10. L-G No mayor de 60 V
11. N-G No mayor de 40 V

• Las unidades deberán tener una garantía no menor a 25 años por falla contra cualquier anomalía eléctrica con reemplazo gratuito durante todo el tiempo de vigencia de la garantía.

Las ubicaciones de los equipos estarán indicadas en el diagrama unifilar, tal como lo especifica la norma.

**Canalizaciones.**

Para las distribuciones y alimentaciones se usarán tuberías PVC, antillama en caso de ir al aire libre, y rígidas de polietileno en caso de ir embutidas en mampostería o losa, bandejas portacables zincadas, columnas de distribución de aluminio (DLP) 105x125mm.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

Para la distribución de cables de fuerza, mando e iluminación se utilizarán bandejas porta cables (BCP) galvanizadas de 3,00m, con sus accesorios: ménsulas, Tees, curvas, reducciones, cambio de altura, todos padronizados, de chapas de acero plegadas soldadas y galvanizadas posteriormente. No se admitirá el maquinado de las bandejas para la realización de estos accesorios. Las ménsulas o tensores de planchuelas de 1/8”x1” irán colocados cada 1,50m mediante tacos de expansión para concreto y en las estructuras metálicas se soldarán a las mismas. Las marcas recomendadas son “CASIBA” o “SAMET”. En los planos se indican sus medidas y locales de utilización. Todas las BPC estarán equipotencializadas por conexión por medio de cable de cobre desnudo de 10 mm2, garantizando la continuidad eléctrica de la puesta a tierra.

Para las fijaciones de tuberías, se usarán abrazaderas de las medidas que correspondan a cada tubería.

Los electroductos conectados a las cajas de luz se ubicarán en el plano de éstas y sostenidas mediante tensores de alambre galvanizado Nº14 sujetos a pernos anclados a la estructura de hormigón armado o pasantes en la mampostería.

**Conductores**

Se usarán conductores según se indique en planos y/o cuadro de cargas, teniendo en cuenta que las aislaciones serán de 600Volts ó más y temperatura de servicio mayor o igual a 70ºC. La sección mínima de los conductores será 1,5mm² para los circuitos de iluminación y 2,5 mm² para los circuitos de fuerza motriz.

Los conductores deberán ceñirse al siguiente código de colores:

- fase R: rojo;
- fase S: blanco;
- fase T: Negro
- neutro: Celeste
- tierra: verde o verde/amarillo.

Los alimentadores, sub alimentadores y circuitos de distribución deberán quedar claramente marcados e identificados mediante el uso de paletas de identificación de lo mejor del mercado, las secciones serán las indicadas en los planos y en ningún caso menor.

Los cables alimentadores de tableros y subterráneos serán del tipo XLPE con aislación de compuesto termofijo HEPR resistente, 90 °C, cubierta en compuesto de PVC resistente a la llama.

Los demás conductores, interiores, serán del tipo Multifiilar, aislación en compuesto PVC antillama, clase terminca 70 °C. De lo mejor del mercado, se deberán presentar al menos 3 muestras.
Las secciones de los conductores será la indicada en los planos y en ningún caso menor. La alimentación de los tableros y equipos especiales se realizará preferentemente sin empalmes, y en caso de que ello sea inevitable, los mismos deberán garantizar 100 % de conductividad y aislación, con posibilidad de acceso para su revisión.

**Colocación de Conductores**
Los conductores se pasarán por los caños en el momento que se encuentren totalmente terminados los tramos de cañería, estén colocados los tableros, perfectamente secos los revoques y previo sondeado de la cañería para eliminar el agua que pudiera existir por condensación o restos de mezcla. El manipuleo y la colocación serán efectuados en forma apropiada, pudiendo exigir la Dirección de Obra que se reponga todo cable que presente signos de maltrato, ya sea por roce contra boquillas, caños o cajas defectuosas o por haberse ejercido excesivo esfuerzo al pasarlos dentro de la cañería. Todos los conductores serán conectados a las barras de los tableros, llaves termo magnéticas serán conectadas mediante terminales o conectores del tipo apropiado, colocadas a presión mediante herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensiones bajo servicio normal. Cuando deban efectuarse uniones o derivaciones, estas se realizarán únicamente en las cajas de paso mediante conectores colocados a presión que aseguren un buen contacto eléctrico. La unión entre el terminal y el conductor deberá ser prensado y aislado con cinta vulcanizante. La tornillería a utilizar en todos los casos será del tipo galvanizada o de bronce. En la obra, los cables serán debidamente acondicionadas, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación de muestras de haber sido mal acondicionada o sometidos a excesiva tracción y prolongado calor o humedad.

**Empalmes y derivaciones de conductores**

Los empalmes o derivaciones de conductores serán hechos solamente en cajas de derivación. Los empalmes o derivaciones que deban realizarse sobre la bandeja porta cables serán hechos exclusivamente mediante borneras de conexión tipo resorte de 600 voltios de aislación. En los planos de detalle se indica el procedimiento y tipo de bornera.

**Cajas de paso, derivación y llaves**

Las cajas de llave serán de material metálico de dimensiones 100x50mm y 60mm de profundidad, con entradas laterales para ductos, con dos orejas de fijación. Las cajas de conexión serán de material metálico del tipo octogonal con orejas de sujeción metálicas para tapa o artefactos y con entradas laterales para ductos. Las cajas de derivación embutidas deben ser de material plástico termoestable con tapa plástica asegurada con tornillos, de tamaño adecuado para el servicio que darán.

Estas cajas se acoplarán a los ductos por medio de niples metálicos. Las cajas de instalación exterior deben tener además un grado de vedación IP54 como mínimo.

Las cajas de luces se ubicarán en un plano sobre el nivel del cielorraso, sostenido de la losa de hormigón armado mediante planchuela de 1/8”x5/8” pintada con 2 manos de pintura antióxido de diferentes colores.

**Accesorios para instalaciones interiores**

Mecanismos basculantes: interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura. Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.

Bases de enchufe: de 10 a 16ª, 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión tipo PLOT con tornillo, bases de contactos de material termoestable. Fabricados según UNE 20315.

Los tomacorrientes especiales serán del tipo “schucko” con dos polos de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25A, 250V. Los tomacorrientes para circuitos de computadoras serán del tipo toma con tierra desplazada tipo americano con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra. Capacidad 16 a 25 A, 250V.

Los tomacorrientes interiores y los interruptores de luces serán de lo mejor del mercado, se deberán presentar como minimo 3 muestras para ser aprobadas, conformada por placa principal que se sujeta por medio de tornillos a la caja de conexión, puntos independientes y tapa tornillo, color marfil. Las tomas para teléfono, para ficha RJ11, y para datos, para ficha RJ45, serán de la misma línea.

**Fuentes Ininterrumpidas de Energía (UPS)**

No se proveerán las UPS dado que tal provisión corresponde a otro Proyecto. Sin embargo, una vez concluidos los trabajos de instalación eléctrica correspondientes al Contrato de Obras Civiles y si aún no hayan sido proveídos estos equipos, el Contratista de Obras Civiles deberá realizar una conexión "puente" que permita el suministro de energía a la toma afectada. Las UPS, cuando sean proveídas, se instalarán en el gabinete técnico de electricidad, en cada nivel.

**Electrobombas**

Se ha planificado el suministro de alimentación para los tableros de automatización de las bombas, que estarán ubicados en diferentes áreas del edificio. Se conectará el suministro desde el tablero general de emergencia hasta los tableros de automatización dispuestos de la siguiente manera:

| SISTEMA | UBICACIÓN | FUNCION | POTENCIA | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|
| DESAGUE PLUVIAL | SUBSUELO | IMPULSION AGUA PLUVIAL | 4 HP | 2 |
| AGUA CORRIENTE | SUBSUELO | IMPULSION AGUA CORRIENTE | 3 HP | 2 |
| | SUBSUELO | ACHIQUE EN FOSA DE BOMBA | 4 HP | 2 |
| | AZOTEA | IMPULSION DE AGUA CORRIENTE | 3 HP | 3 |
| PCI | SUBSUELO | EXTINCION DE INCIENDIO | 53 HP | 1 |
| | SUBSUELO | EXTINCION DE INCIENDIO | 3 HP | 1 |

Cada tablero de automatización estará equipado con los dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento.

Todos los tableros de control, de maniobra y protección de equipos electromecánicos deberán ser Tableros de Tipo Protocolizados bajo normativa IEC 61439.

Las bombas de incendio serán alimentadas directamente a partir del Tablero de Transferencia Automática del Generador de Emergencia.

El suministro, selección, instalación y puesta en marcha de las electrobombas no están incluidos en el alcance del presente proyecto. Por lo tanto, el contratista es responsable de llevar a cabo estas actividades de acuerdo con las normas y regulaciones aplicables.

**Ascensores**

El sistema de ascensores estará compuesto por dos tableros. El primer tablero se ubicará en el tercer piso del edificio y será responsable de suministrar la alimentación al ascensor público número 2, que recorrerá los pisos del 1 al 3. Para ello, se planificará el suministro de alimentación y protecciones necesarias para el correcto funcionamiento del tablero.

Por otro lado, el segundo tablero se instalará en el piso 11 del edificio y suministrará la alimentación y protecciones necesarias para los tres ascensores que recorrerán la torre. Para garantizar el correcto funcionamiento de este tablero, se planificará el suministro de alimentación y protecciones necesarias.

El suministro, selección, instalación y puesta en marcha de los ascensores no están incluidos en el alcance del presente proyecto. Por lo tanto, el contratista es responsable de llevar a cabo estas actividades de acuerdo con las normas y regulaciones aplicables.

Todos los tableros de control, de maniobra y protección de equipos electromecánicos deberán ser Tableros de Tipo Protocolizados bajo normativa IEC 61439.

**Motores de puertas y portones**

El Contratista de Obras Civiles deberá proveer e instalar los motores eléctricos y demás dispositivos para la apertura de: i) portón basculante de acceso vehicular al retén; y ii) portones corredizos de acceso vehicular a los estacionamientos. El motor para el movimiento del portón corredizo vehicular será de mínimo 0,75HP, protegido para intemperie y mecanismo robusto de tipo industrial. El motor para el movimiento del portón basculante vehicular será de mínimo 0,50HP y a cadena, con mecanismo robusto de tipo industrial.

Todos los tableros de control, de maniobra y protección de equipos electromecánicos deberán ser Tableros de Tipo Protocolizados bajo normativa IEC 61439.

**Secamanos**

Artefacto eléctrico seca manos de 2500 watts de potencia mínima; ventilación con aire tibio; accionamiento y apagado automático mediante sensores. Todos los aparatos deben contar con puesta a tierra.

**Extractores de aire**

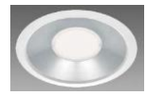
En la cocina y en los baños se instalarán extractores de aire. Dichos aparatos serán proveídos por el gremio de Climatización. No obstante, el Contratista de Obras Civiles instalará la alimentación eléctrica y el cable de la puesta a tierra al pie de cada equipo.

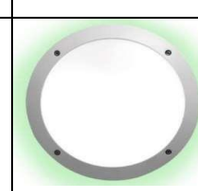
Iluminación

En el proyecto se contempla instalar equipos de marcas reconocidas y muy buena en terminaciones. El mecanismo de encendido se encuentra indicado en los planos y en el apartado de integración electrónica.

Especificaciones artefactos de iluminación

| PLANO | TIPO | ESPECIFICACIONES TECNICAS | IMAGEN DE REFERENCIA |
|---|---|---|---|
| INTERIOR | 1 | TIPO 1<br>ARTEFACTO LED DE EMBUTIR CUADRADO 603*603<br>28W 3069LM 4000K CRI>80 80.000HS<br>CON MODULOS Y FUENTES DE<br>ALIMENTACION INTERCAMBIABLES<br>MODULOS LED ZHAGA.<br>APERTURA DEL HAZ:<br>65 A 70G DATOS DE LA<br>LUMINARIA:<br>110LM/W CRI>80 4000K<br>SDCM3 IP20 IK07 FACTOR DE<br>DESLUMBRAMIENTO:<br>UGR<16 VIDA UTIL MINIMA:<br>80.000HS L70B20 220V<br>THD10%<br>CLASE DE SEGURIDAD<br>FOTOBIOLOGICA: RG0<br>FACTOR DE POTENCIA ≥0,95<br>DIMENSIONES: 603*603MM<br>ACORDE A NORMAS EN60598-1 CEI 34-21, EN60529.<br>GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS | |
| INTERIOR / EXTERIOR | 2 | TIPO 2<br>ARTEFACTO LED ESTANCO DE ADOSAR<br>39W 4680LM 4000K<br>CON MODULOS Y FUENTES DE<br>ALIMENTACION INTERCAMBIABLES<br>MODULOS LED ZHAGA.<br>CRI>80<br>VIDA UTIL MINIMA: 50.000HS<br>L80B20 CLASE DE SEGURIDAD<br>FOTOBIOLOGICA RG0 FACTOR<br>DE POTENCIA >0,9<br>220-240V IP65 IK08<br>GANCHO DE CIERRE Y SOPORTES DE<br>ACERO INOXIDABLE DIMENSIONES:<br>1200*66*76MM<br>GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| INTERIOR | 3 | TIPO 3<br>ARTEFACTO LED CIRCULAR DE EMBUTIR<br>25W 2205LM 4000K CRI>80<br>VIDA UTIL MINIMA:<br>30.000HS(L70B50) CLASE DE<br>SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA:<br>RG0 FACTOR DE POTENCIA<br>0,95, 220-240V<br>IP44 IK04<br>REFLECTOR DE ALUMINIO<br>BRILLANTE DIMENSIONES:<br>230*82MM<br>ACORDE A NORMAS EN60598-1,<br>N60598-2-2, EN62471 GARANTIA<br>MINIMA: 5 AÑOS |  |
| INTERIOR | 4 | TIPO 4<br>SPOT LED CIRCULAR DE EMBUTIR<br>LAMPARA LED<br>5W 390LM 2700K 36G<br>CRI>85 VIDA UTIL<br>25.000HS SDCM≤5<br>FACTOR DE POTENCIA 0,8,<br>220-240V MARCA DE<br>REFERENCIA: PHILIPS<br>ARTEFACTO<br>DISEÑO COMFORT<br>ORIENTABLE<br>DIMENSIONES<br>Ø80*120MM | |
| EXTERIOR | 5 | TIPO 5<br>APLIQUE LED DE ADOSAR PARED DE MATERIAL RESINA<br>4W 400LM<br>2700/4000/6500K<br>SDCM≤6, 100-240V,<br>BASE R7s<br>MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE<br>AISLAMIENTO CLASE II, IP66, COLOR<br>NEGRO<br>PROCEDENCIA EUROPEA<br>ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1:<br>2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015 | |
| INTERIOR | 6 | TIPO 6<br>CINTA LED LUZ CÁLIDA CON PERFIL DE ALUMINIO<br>7,2W/M- 720LM/M-<br>2700K CRI>80<br>SDCM≤4 24V<br>VIDA UTIL 60.000HS IP67<br>MARCA DE REFERENCIA:<br>RADIUM UNIDAD DE<br>MEDIDA: METROS | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| INTERIOR / EXTERIOR | 7 | TIPO 7<br>ARTEFACTO DE ADOSAR DE MATERIAL RESINA CON LAMPARA LED GU10<br>6W 600LM 4000K<br>SDCM≤6, 100-240V,<br>MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE<br>AISLAMIENTO CLASE II, IP55, COLOR<br>NEGRO<br>DIMENSIONES:<br>Ø96*105MM<br>PROCEDENCIA<br>EUROPEA<br>ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1:<br>2015, IEC/TR 62778:2014, EN 62493:2015 | |
| INTERIOR | 8 | TIPO 8<br>ARTEFACTO LED CIRCULAR DE EMBUTIR DIMERIZABLE<br>23W 2662LM 4000K CRI>85<br>VIDA UTIL MINIMA: 50.000HS(L80B20)<br>CLASE DE SEGURIDAD FOTOBIOLOGICA: RG0<br>FACTOR DE POTENCIA 0,90, 220-240V<br>IP44 IK04<br>PANTALLA ALUMINIO BRILLANTE<br>DIMENSIONES: 245*99MM<br>ACORDE A NORMAS EN 60598-1 - CEI 34-21, EN 60529, EN62471.<br>GARANTIA MINIMA: 5 AÑOS | |
| INTERIOR / EXTERIOR | 9 | TIPO 9<br>SPOT LED CON JABALINA DE MATERIAL RESINA<br>10W 1200LM 3000K<br>SDCM≤6, 100-240V,<br>BASE GX53<br>MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II, IP66, COLOR NEGRO<br>PROCEDENCIA EUROPEA<br>ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014,<br>EN 62493:2015 | |
| INTERIOR | 10 | TIPO 10<br>APLIQUE DE ADOSAR TIPO TORTUGA DE MATERIAL RESINA CON LAMPARA LED<br>10W 3000K SDCM≤6, 100-240V,<br>MATERIAL RESINA, ANTI-SHOCK, DOBLE AISLAMIENTO CLASE II,<br>IP66, COLOR NEGRO<br>DIMENSIONES: Ø300*90MM<br>PROCEDENCIA EUROPEA<br>ACORDE A NORMAS EN 62560:2012/A1: 2015, IEC/TR 62778:2014,<br>EN 62493:2015 |  |

No se admitirán artefactos que no cumplan con los requisititos mínimos expuestos

**Sala de Control**

En la Sala de Control se instalará un Mueble de Monitoreo. Éste será proveído por Contratistas de Instalaciones Especiales. Sobre este mueble se ubicarán los indicadores de funcionamiento de todos los equipos electromecánicos instalados.

Como parte del equipamiento de la Sala de Control el Contratista proveerá los siguientes componentes:

**Control de Luces en PC (CL en PC)**

Para la gestión del sistema de encendido y apagado de luces se utilizará un sistema BMS (Building Management System), con sistema de comunicación basado en el protocolo KNX, dicho protocolo está basado en la topología de bus de datos y permite la interoperabilidad de dispositivos de distintos fabricantes. Esta aprobado como: estándar europeo (CENELEC EN 50090 y CEN EN 13321-1), estándar internacional (ISO/IEC 14543-3), estándar chino (GB/Z 20965) y estándar norteamericano (ANSI/ASHRAE 135). Permite diferentes maneras de conexión y transmisión de datos: cableado propio bus par trenzado, red eléctrica, radio frecuencia y protocolo IP.

Esta tecnología se basa en una topología de bus descentralizado, la cual simplifica la instalación y da fiabilidad.
Para ello se montará el sistema BMS y monitores para la visualización de cada sistema, (Incendios, Presurización, Climatización, Iluminación, Bombas de agua y energía eléctrica) que permitirá monitorear fácilmente todo.

Todo el hardware correspondiente al sistema BMS deberá contar con alimentación de UPS y estar conectado al TGE de forma a garantizar el funcionamiento del mismo.

La integración de los sistemas a este BMS, será realizada por un instalador KNX.
Partner, que en este llamado será el contratista de “Integración Electrónica”.

**El control y monitoreo**

- Se podrá controlar o monitorear todas las funciones descritas más abajo, desde pantallas ubicadas en la sala de control.
- Se podrán recibir por mail avisos de eventos ocurridos.
- Generación de reportes en función de los registros generados.

**Iluminación**

- Control de encendido / apagado de luces de áreas comunes como pasillos, baños, estacionamientos, accesos, azotea, fachadas)
- Visualización en pantalla del estado de las mismas (encendido, apagado, calendario).
- Calendarización: Programación de encendido/apagado de luces en forma grupal o individual, mediante calendarios de actividades semanales, anuales definidos por el usuario.

Para el control de iluminación se utilizará actuadores en cada tablero seccional de 8 o 16 canales de acuerdo a cada circuito de iluminación que se necesita automatizar, dichos actuadores activarán los contactores colocados en cada circuito de iluminación a automatizar según los diagramas unifilares.
El actuador de accionamiento recibe telegramas de sensores u otros controladores a través del Bus KNX y acciona los dispositivos eléctricos mediante sus salidas independientes a libre potencial. Cada salida dispone por separado de un relé biestable, de modo que los estados de accionamiento también quedan ajustados con seguridad a la caída de la alimentación.
Por medio de los interruptores manuales en la carcasa del aparato se pueden accionar los relés manualmente paralelamente al 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.
Las características funcionales ajustables de forma independiente para cada canal a través del ETS comprenden gran cantidad de funciones de temporización, operaciones lógicas, escenas, funciones de bloqueo, contadores de horas de funcionamiento, vigilancia cíclica y mayor número de reenvíos de estado. También es posible el accionamiento centralizado de todas las salidas. Además, se puede ajustar por separado el estado de las diferentes salidas a la caída y regreso de la tensión de bus, así como tras el proceso de programación del ETS.

Este actuador tiene sus contactos especialmente diseñados para soportar cargas fluorescentes, y además permite medir la corriente instantánea que pase por cualquiera de sus canales. Se puede, además, establecer un umbral de corriente, a partir del cual se envíe al bus un determinado telegrama, por ejemplo, para el control de cargas. Para la programación y puesta en marcha del aparato es necesario usar el ETS.
El actuador se alimenta por completo del KNX y de ahí que no requiera de ninguna alimentación externa adicional. El aparato está previsto para el montaje en carril DIN
Los actuadores deberán tener las siguientes características

| ESPECIFICACIONES GENERALES | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | | **DESCRIPCIÓN** |
| Tipo de dispositivo | | Dispositivo de control de funcionamiento eléctrico |
| Alimentación KNX | Tensión de operación | 29V DC típicos |
| | Margen de tensión | 20…31V DC |
| | Consumo | Máximo 200 mW. |
| | Tipo de conexión | Conector típico de BUS para TP1, 0,50 mm² de sección. |
| Alimentación externa | | No |
| Temperatura de trabajo | | 0ºC a +55ºC |
| Temperatura de almacenamiento | | -20ºC a +70ºC |
| Humedad relativa | | 30 a 85% RH (Sin condensación) |
| Humedad relativa de almacenamiento | | 30 a 85% RH (Sin condensación) |
| Características complementarias | | Clase B |
| Categoría de inmunidad a sobretensión | | II |
| Tipo de funcionamiento | | Funcionamiento continuo |
| Tipo de acción del dispositivo | | Tipo 1 |
| Periodo de solicitaciones eléctricas | | Largo |
| Grado de contaminación | | IP20, ambiente limpio |
| Montaje | | Dispositivo de control de montaje independiente para montaje en el interior de cuadros eléctricos, sobre carril DIN (EN 50022) |
| Respuesta en caso de fallo de alimentación (bus). | | Salvado de datos y apertura de relés en canales configurados como persianas |
| Respuesta en caso de restauración de la alimentación (bus). | | Recuperación de datos y cambio de las salidas según programación |
| Indicador de operación | | Al realizar una pulsación corta en el botón de programación, debe encenderse el LED de programación (LED color rojo). Al manipular las salidas, deben encenderse los LED correspondientes a cada salida. Al realizar una pulsación larga en el pulsador de programación, debe encenderse el LED de control manual (LED color verde) |
| Peso aproximado | | 500 gr. |
| Índice CTI de la PCB | | 175 V |
| Material de la carcasa | | PC-ABS, categoría de inflamabilidad clase D |

| ESPECIFICACIONES Y CONEXIONADO DE SALIDAS | | |
|---|---|---|
| Tipo de contacto | | Salidas libres de potencial a través de relés biestables con precontacto de tungsteno. |
| Tipo de desconexión | | Micro-desconexión |
| Capacidad de conmutación por salida | | 16A * 250V AC (4000 VA), 16A * 30V DC (480W) |
| Caída de tensión asumible | | Despreciable |
| Salidas por común | | 1 salida individual |
| Conmutación de diferentes fases | | 1 fase diferente por bloque de ocho terminales (4 bloques) |
| Máximo amperaje por bloque | | 40A por bloque de terminales |
| Método de conexión | | Bloque de terminales (tornillo) no desmontable |
| Sección de cable | | 0,25 mm² a 4 mm² |
| Tipo de cable | | Flexible con terminales (punteras) ó Rígido |
| Tiempo de respuesta | | 50 ms |
| Nº de ciclos automáticos (A) por acción automática | Mecánicos (min.) | 10 millones de operaciones (a 300cpm) |
| | Eléctricos (min.) | 100.000 ciclos a intensidad máxima (a 20cpm y carga resistiva) |

Se proveerá una fuente de alimentación para BUS Fuente de alimentación Bus con filtro 640 mA, perfil Din 7 módulos. Dispone de conexión frontal al Bus, además de conexión frontal a 29 VCC sin filtro.
El contratista de integración electrónica deberá prever todos los materiales necesarios como ser cable de bus, fuentes, para el correcto funcionamiento.

Además, el contratista deberá integrar los siguientes sistemas y con mínimo las siguientes características
Control de Bombas de agua correspondientes al sistema de distribución de agua, sumideros, cloacales, cloradoras, sistema de incendio y pluviales.

- Monitoreo del estado de cada bomba de agua: Apagado, Funcionamiento, Falla.
- Monitoreo de nivel de agua en los distintos tanques de agua (sumideros, cloacales, reservorios de agua).
- Control de encendido / apagado de bombas de agua en forma remota.
- Detección de fallas y generación de avisos.
- Generación de Avisos de nivel alto / bajo de agua en los distintos tanques y reservorios.

**Climatización de Confort, ventilación mecánica.**
El Contratista de Climatización provee un sistema a protocolo abierto el cual deberá integrarse a este sistema de control general, deberá incluir el monitoreo, comando y control de Chillers, UMAs, Fancoils, Bombas, Extractores de Aire, Ventilación de presurización.

**Sistema de Incendios**
La central de alarma será monitoreada por el BMS e interactuará con la misma.

- Monitoreando de los valores desplegados localmente y del estatus de todos los sistemas de detección y supresión de incendio.
- Visualizando el área donde se active la alarma de detección de incendio y donde se haya descargado el agente extinguidor.
- Podrá apagar los equipos acondicionadores de aire en caso de disparo de una alarma de incendio.
- Desactivar las bocinas y las lámparas estroboscópicas activas.

**Monitoreo del sistema eléctrico**

- Monitoreo de los tableros (TGN, TPN T, TPE T, TPN Cli) de los siguientes parámetros:
  Obs: Los multimedidores a ser montados en los tableros eléctricos deben tener capacidad de comunicación y leer los siguientes parámetros, a fin de que el BMS pueda recoger los datos y luego procesarlos.

- Corriente por fase y total
- Voltaje de línea y de fase por fase y promedio
- Potencia activa por fase y total
- Potencia reactiva por fase y total
- Potencia aparente por fase y total
- Factor de potencia
- Consumo de energía Activa total (kw-h)
- Consumo de energía Reactiva total (kvar-h)
- Consumo de energía Aparente total (kva-h)
- Valores máximos de corriente por fase.

**Generador**

- Control de encendido / apagado en forma remota de los mismos.
- Monitoreo del estado: Apagado, Funcionamiento, Falla
- Lectura de parámetros que la placa del generador brinda.
- Nivel de combustible (máximo – mínimo)

**Control de apertura de portones**

Se especifican los mandos siguientes:

- Portón basculante de acceso vehicular a estacionamiento: comandado desde Sala de Control.

**Pruebas de puesta en marcha**

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Fiscalización de Obra:

- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas porta cables), situados en puntos críticos o en período de oxidación.
- Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automáticos).
- Comprobación de la regulación de todos los relés existentes.
- Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.
- Comprobación en general de que la instalación cumpla con todos los apartados de este pliego y la reglamentación vigente.
- Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno.
- Medición, durante las veinticuatro (24) horas de siete (7) días, de tensiones y amperajes en las tres fases, con presentación de datos por escrito.

**Puesta a tierra**

El sistema de puesta a tierra SPT se basa en la norma Código eléctrico Nacional (NEC) NFPA 70

Los sistemas que deben ser conectados a tierra son:

a) Alta Tensión

b) Baja Tensión

c) Computación

d) Protección contra el rayo

Los componentes del sistema de puesta a tierra del edificio son:

1- Puesta a tierra. (componentes enterrados, jabalinas de cobre de alta camada, conductores de cobre desnudo)

2- Red equipotencial. (cableado del sistema eléctrico, es la unión permanente de partes metálicas para formar un trayecto eléctricamente conductivo que asegure la continuidad eléctrica y la capacidad para conducir con seguridad cualquier corriente de falla, forman parte de la red equipotencial las barras equipotenciales, el conductor tierra de protección que conectan las canalizaciones metálicas no eléctricas, agua corriente; red de extinción de incendios; climatización y los elementos metálicos accesibles de la construcción. )

El proyecto contempla 4 puestas a tierra, una puesta a tierra de potencia, una puesta a tierra para equipos electrónicos

sensibles y dos puestas a tierra para pararrayos, estas puestas a tierra deben estar interconectadas a una BEP (Barra Equipotencial Principal) dicha interconexión se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm2. Las jabalinas enterradas de acero macizo con recubrimiento de cobre tipo Copperweld de 254 micrones de espesor, 5/8" de diámetro, y 2,4 m de longitud, unidas entre sí con cable de cobre desnudo de 50 mm2 de área, las uniones se realizarán por medio de soldaduras. La configuración mínima del trazado se hará según planos.

La puesta a tierra de pararrayos será conectada a las armaduras de la estructura de hormigón armado del edificio, a nivel de cimentación o fustes de pilares, soldando los conductores a las barras de acero. El sistema también contempla la instalación de placas de cobre (PAT) que constituirán las terminales de tierra, en todos los sitios indicados en los planos.

La resistencia de puesta a tierra será menor a 5 (cinco) Ohmios para la puesta a tierra de potencia, de 10 ohmios para puesta a tierra de pararrayos y de 5 (cinco) ohmios para puesta a tierra de equipos electrónicos sensibles. El Contratista realizará mediciones de la resistencia de la instalación mediante instrumento de medición calibrado y verificado por INTN. En caso de que no se alcance la resistencia especificada, el Contratista estudiará los métodos para reducirla, presentando su propuesta a la Fiscalización de Obra, quien aprobará la solución antes de su implementación. Debe entenderse que es obligación del Contratista entregar el sistema de puesta a tierra con la resistencia menor a la especificada.

**Pararrayos.**

La instalación de un sistema de protección contra el rayo (SPCR), constará de tres partes diferenciadas:

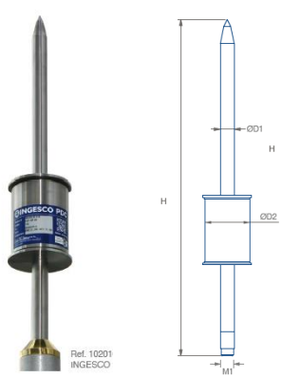
Sistema de captación: estará formado por uno o varios terminales aéreos del tipo PDC (acorde a las normas NF C 17-102:2011 / UNE 21186:2011) que será el responsable de captar la descarga del rayo. Estos elementos son utilizados como sistemas de captación, cuya función es recibir y soportar el impacto del rayo.

Conductores de bajada: tienen como objetivo interconectar el sistema de captación con el sistema de puestas a tierra, para que, en caso de una descarga, la corriente del rayo pueda circular de forma segura y fiable, sin producir chispas ni incendios.
Es recomendable que se conecten a la red conductora, las antenas y masas metálicas existentes en la cubierta del edificio, con la finalidad de obtener una correcta equipotencialización del sistema, tal y como recomiendan las normativas vigentes.

Puesta a tierra: en esta parte del SPCR, se disipará y neutralizará la descarga de la corriente del rayo sin producir elevaciones de voltaje en el terreno que sean peligrosas. Es de suma importancia el diseño de las puestas a tierra, dado el carácter de alta frecuencia de la corriente de los rayos, la cual puede producir que estas presenten valores de alta impedancia.

**Sistema de protección externa contra el rayo**

Estará formado por un terminal aéreo con dispositivos de cebado INGESCO PDC.AIR20 de 40m de radio en Nivel I




| Material | H (mm) | ØD1 (mm) | ØD2 (mm) | M 1 | Peso (gr.) |
|---|---|---|---|---|---|
| Inox | 485 | 20 | 72 | M 20 | 2.010 |

El pararrayos INGESCO PDC.AIR está indicado para la protección externa contra el rayo de todo tipo de estructuras y zonas abiertas.

**Características:**

- Nivel de protección clasificado de muy alto.
- 100% de eficacia en descarga
- Máxima durabilidad. No precisa de fuente de alimentación externa
- Garantía de funcionamiento tras el impacto de rayo y en cualquier condición atmosférica
- Fabricado en acero inoxidable AISI 316L.

**Normativas:**

El pararrayos INGESCO PDC.AIR cumple los requerimientos contenidos en las normativas siguientes:

- CTE SUA 8
- IEC 62305
- NP 4426:2013
- UNE 21.186:2011
- IEC 62.561/1
- NFC 17-102:2011
- IEC 62.561/3

**Dispone de:**

Ensayos de evaluación del tiempo de cebado (anexo C UNE 21186:2011) en el laboratorio de Alta tensión LABELEC.
Ensayo mecánico (tracción y flexión hasta rotura).
El pararrayos se ubicará en el exterior del edificio, en los puntos predominantes y de mayor altura, superando por 2 metros cualquier estructura o elemento al que den protección.
El cabezal PDC irá roscado mediante una pieza de adaptación, que servirá para el conexionado del cable y su fijación al mástil. Dicha pieza será de Cu/Zn y su fijación se realizará mediante tornillos.
El mástil será de acero galvanizado/zincado y deberá ir fijado a la estructura mediante anclajes placa u obra, o bien con soportes/anclajes horizontales en el techo o suelo, dependiendo de las características de la estructura.

**Red conductora**

Para los bajantes de los pararrayos, podrán utilizarse los materiales indicados en la Norma IEC 62561-2:2018, siendo recomendado el cable de cobre desnudo multifilar de 50 mm2 de sección o bien la pletina de cobre de 30x2mm.
El conductor de bajada se deberá fijar directamente a la estructura, variando en función de la naturaleza de la pared o techo. Para paredes de hormigón o mampostería, se usarán abrazaderas con taco. Para estructuras metálicas, se recomienda instalar abrazaderas con pata y para terrazas o cubiertas que no se puedan perforar, se utilizarán soportes de hormigón.
El número de abrazaderas será a razón de 3 unidades por metro de conductor.
El número mínimo de conductores para para instalaciones no aisladas, será de 2 bajantes de conexión a tierra según normas IEC 62305-3, NF C 17-102 y UNE 21186:2011. En el caso de que se trate de una instalación aislada (poste, chimenea, torre metálica) se deberá instalar 1 sola bajante.
Los conductores de bajada deben estar protegidos contra eventuales choques mecánicos mediante un tubo de protección de como mínimo 2m a partir del suelo.

**Sistema de control de rayos**

Para poder establecer un control, así como realizar los mantenimientos preventivos oportunos después de cada descarga, tal y como indica la Normativa vigente es recomendable la instalación de un sistema de control de rayos INGESCO CDR-11 o CDR-UNIVERSAL
Se colocará un contador de rayos por instalación, independientemente del número de bajantes que disponga. Dicho contador se colocará en un lugar visible por encima del tubo de protección.

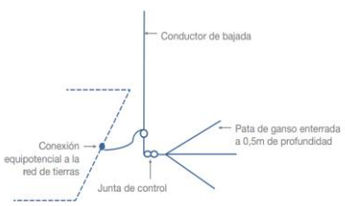
**Sistema de puesta a tierra**

Las puestas a tierra se establecen con el objeto principal de limitar la tensión que con respecto a tierra, pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, y evitar diferencias de potencial peligrosas permitiendo el paso a tierra de las corrientes de falta o de descarga de origen atmosférico.

El sistema de puesta a tierra de una instalación de pararrayos es una de las partes más importantes de la instalación, por ser esta la encargada de disipar las corrientes del rayo y toda su energía.
Las recomendaciones marcadas por normativas como IEC 62305- 3, NF C 17-102:2011 o UNE 21186:2011, indican que las puestas a tierra han de tener un valor óhmico bajo (inferior a 10 Ω cuando se realiza la medición a baja frecuencia aislada de cualquier elemento conductor). Las dimensiones de la puesta a tierra dependerán de la resistividad ρ= (Ω*m) del terreno.
Debe realizarse una puesta a tierra por cada conductor de bajada y existen 2 tipos:

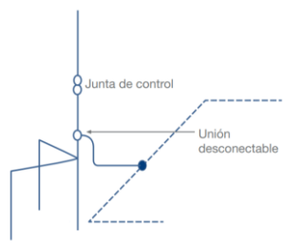
Tipo A1

Esta puesta a tierra, denominada pata de ganso estará formada por 3 conductores horizontales enterrados a 50cm de profundidad y longitud según posibilidades constructivas.




Tipo A2

Puesta a tierra formada por la unión de muchos electrodos verticales en línea o en triangulo y separadas una distancia igual a su longitud.




**57 AIRE ACONDICIONADO**

**COMPREMDE LOS ITEM 57 AL 60**

**Sistema Adoptado**
Se seleccionó el SISTEMA DE AGUA FRÍA para el acondicionamiento del edificio, utilizándose 3 (tres) Unidades Enfriadoras de Agua (Water Chiller) con condensación a aire, que serán instaladas en el sitio previsto en la Azotea del edificio.
Se utilizarán equipos tipo FAN COIL horizontal para conductos, para ser instalados sobre cielorraso, para la climatización de las oficinas, zonas de atención al público y circulación, así como en los despachos de jueces, salas de reuniones y otros.
Para el ciclo invierno, la calefacción se realizará mediante resistencias eléctricas instaladas en fábrica y cuya potencia se indica en otra sección de este documento.

**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: mínimo de 15 renovaciones por hora.
Archivos y otros: mínimo de 8 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 Ingeniero 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 Condiotining Engineers.

AMCA: Air Moving and Conditioning Association
SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association Inc.
NFPA: National Fire Proteccion Association.
ANSI: American National Standard Institute.
ASTM: American Society for Testing and Materials.
NEMA: National Electrical Manufactures Association.
NEC: National Electrical Code.
INTN: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología
ANDE: Administración Nacionalidad de Electricidad. Normas de Baja Tensión
El Fiscal de Obra será la máxima autoridad para verificar que las instalaciones se efectúen de acuerdo a 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, como ISO9000 o Underwriter Laboratories o sistema propio de la firma fabricante.

**Materiales y Muestras**

***Materiales***

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA deberán ser nuevos y de lo mejor del mercado, los mismos deberán ser inspeccionados y aprobados por la FISCALIZACIÓN como paso previo a la instalación. Los materiales 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 otros usos que no sea el definitivo.
El Contratista facilitará en todo momento la inspección de los trabajos que está ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes para 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 en los trabajos, para su aprobación.
La Unidad de Gerenciamiento podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

**Tramos de muestra**

La Contratista tendrá la obligación de presentar tramos de trabajo como muestra, previo a la ejecución en serie, a los efectos de evaluar el grado de perfección, terminación, calidad de los materiales y mano de obra, y establecer técnicas adecuadas de ejecución. Si el grado de perfección obtenido en las muestras no fuese satisfactorio, a solo juicio de la Unidad de Gerenciamiento, la Contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras satisfactorias.
Los trabajos ejecutados que no se adecuen a las muestras aprobadas serán rechazados y la Contratista deberá reponerlos a su entero costo.

**Proceso 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, cableados.
- 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**

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 21°C, 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) 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 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, 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 con las Cláusulas correspondientes del Contrato y a los Términos de Referencia del Servicio de Mantenimiento mencionado.

**Equipos**

Los equipos y los accesorios serán de marcas reconocidas por su calidad en los mercados norteamericano y europeo. 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.

**Unidades enfriadoras de agua (Water Chiller)**

Cantidad: 3 (tres)
Potencia Frigorífica Mínima de cada una: 327 kW (93 TR)
Temperatura de condensación: 35°C
Temperatura de agua en la salida: 7°C
Temperatura del agua en la entrada: 12°C
Caudal de agua de cada unidad: 57 m3/h

Las unidades enfriadoras de agua serán del tipo de condensación por circulación de aire, de diseño compacto y bajo nivel de ruido, para lo cual vendrán equipadas de fábrica con ventiladores de baja velocidad y carcaza de insonorización de compresores (de fábrica).
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 tipo Scroll herméticos.
- Intercambiador de calor (evaporador) tipo placa o casco y tubo con aislación y protección mecánica (encamisado metálico de fábrica)
- Intercambiador de calor (condensador) 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 las 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 Hidrónico incorporado de fábrica.
- El nivel de ruido generado por la unidad enfriadora debe ser de no más de 80 Decibeles medidos a 5,00metros de distancia de la máquina en las condiciones de instalación.

Rendimiento del equipo: se exigirá un EER (potencia frigorífica / potencia eléctrica kW/kWa) mínimo de 3 (tres) a 35°C de temperatura exterio, 12°C y 7°C del agua de entrada y de salida respectivamente.
La circulación de aire es asegurada por ventiladores axiales con expulsión de aire vertical hacia arriba para reducir el nivel del ruido. El funcionamiento de los ventiladores está regulado por un control de temperatura que permite el accionamiento en etapa 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 evitará 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 Hidrónico incorporado de fábrica estará compuesto por los siguientes componentes:

- Bomba 1 de agua para el circuito primario
- Bomba 2 de agua de reserva para el circuito primario
- Tanque de agua con aislamiento térmico de ½" para almacenamiento de agua.
- Detector de nivel de agua en tanque.
- 2 válvulas 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 del 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.*

**Fan Coils**

Son unidades ventilador – serpentín del tipo horizontal para ser instalados en el espacio entre la losa y ell cielorraso, para ser conectados a conductos de distribución para el insuflamiento 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.

**Recuperadores de calor RC**

Se emplearán unidades recuperadoras de calor para introducir aire fresco filtrado al edificio, con descarga en la caja de retorno de los Fan-coils, y la extracción directa del ambiente o como extracción de los sanitarios, según sea el caso.
Los equipos serán seleccionados de acuerdo al caudal de aire requerido para la tasa de renovación por cada ambiente.
Los equipos RC serán de baja silueta adosados al cielorraso, y deberán tener acceso libre para en cambio de los filtros. Se debe prever dos (2) juegos de recambio de los filtros M5 y F7 por cada equipo RC.

**Bombas para circulación de agua**

Se emplearán electrobombas centrífugas para la circulación forzada de agua para el circuito secundario (entre el Colector de Agua Fría y los 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 secundarias serán además del **tipo Split**.
- Tendrán Variador de Frecuencia incorporada de fábrica.

La tecnología será de alta eficiencia (bajo consumo de energía). Las marcas de referencia son "ARMSTRONG" y "TACO".
Tendrán carcasa de fundición de grano fino, Rotor de bronce y 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)

**Variadores de velocidad**

El motor de la bomba circuladora secundaria de agua fría (BS) tendrá variador digital de velocidad para corriente trifásica, marca "Danfoss" o similar. El equipo poseerá obligatoriamente:

- Variador de frecuencia que opera con señal de entrada mediante sensor 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) y mensajes de alarma.
- La capacidad del variador de velocidad no será inferior a la potencia nominal del motor correspondiente.
- Cada bomba secundaria, principal o de reserva (BS o BSR) deberá proveerse con el variador de velocidad incorporado en fábrica a la bomba.
- La carcasa del variador deberá tener grado de protección IP65 y conexión para comunicación a protocolo abierto (Modbus, Bacnet, KNX)

**Guías de succión**

Se instalarán en la línea de succión de cada bomba, debiendo ser de la misma marca que la bomba. Tendrán 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 tipo "Viatulic", en cuyo caso todos los accesorios, bombas, válvulas, deberán ser específicos para este tipo de acoplamiento, así como las herramientas para el ranurado de los caños.

**Válvulas**

**Válvula multipropósito: combinada de regulación, cierre y retención**

Se instalarán en el lado de la descarga de las bombas, y serán de la misma marca que las bombas.

**Válvula motorizada de control de agua**

Para el control de la entrada de agua a los Fan-coils se instalarán válvulas de 2 vías, on-off o modulantes, marca Belimo o similar. En los equipos de fin de línea se instalarán válvulas de 3 vías.

**Válvulas de cierre**

Todas las válvulas de cierre hasta 3" (90 mm) de diámetro serán de tipo esféricas:

- Con esfera de acero inoxidable y asiento de teflón. Serán de tres piezas para permitir ser desarmadas sin desmontarlas de las cañerías.

Las válvulas de 4" (110mm) de diámetro 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 0°C a 100°C en servicio contínuo
- Eje de acero inoxidable
- Aptas para una presión de 16 kg/cm2

**Válvulas de balanceo o equilibradoras**

Se utilizarán en los lugares indicados en los planos para regular los caudales de agua. La marca de referencia es "Tour & Anderson".

***Controlador de ambiente***

Serán dispositivos que deberán controlar el ventilador de los fancoils, la válvula de control y las resistencias de calefacción según el set point establecido, y deberán contar con botones que permitan el control local de estas variables, así como con contactor magnético para la desconexión del equipo con la apertura de ventanas.
Serán de lo mejor del mercado, con conexión de comunicaciones en protocolo abierto (Modbus, Bacnet, KNX), para ser conectados en red a la sala de control y ser controlados remotamente.

***Extractores***

Serán del tipo HELICOIDAL TUBULAR diseñados para funcionar intercalados en CONDUCTOS, tipo TD de la marca "SOLER & PALAU", o LHT – LHTT de la marca "ARCONDO". Para los caudales y presión estática externa que se especifican en la planilla. Los motores serán de inducción asíncronos monofásicos, carcasa de polipropileno o poliamida y hélices de plástico ABS.

***Equipo tipo Split***

El equipo a instalar en la Sala de Control será con evaporador del tipo Piso /Techo, y condensador de tiraje vertical en el patio adyacente. Para funcionar con gas refrigerante R410-A.
Las unidades condensadoras serán con compresor scroll.
El equipo funcionará en las horas en que el sistema de agua fría este apagado.

**Instalación Hidráulica**

***Sala de Máquinas***

Las cañerías de agua fría en el área técnica de la Azotea serán de acero al carbono tipo Manessman, Schedule 40, y las dimensiones y recorrido se muestran en los planos del proyecto.
Las conexiones de las cañerías a las bombas y chillers serán realizadas minimizando vibraciones y ruidos, para lo cual se utilizarán uniones flexibles, pudiendo utilizarse el sistema de acoplamiento ranurado tipo "Vitaulic".
La fijación de las tuberías a las paredes o a la estructura se realizará mediante soportes que permitan la libre dilatación de las cañerías y no dañen el aislamiento térmico. En la sala de máquinas, las cañerías se soportarán mediante soportes metálicos de al menos 1" x 3/16" y asientos de madera tratada. En los lugares donde no se tenga la posibilidad de vincular los soportes a la estructura, deberán colocarse soportes de caño metálico cuadrado de 100x100x8mm con planchas de apoyo para sujeción al suelo. El emplazamiento, cálculo y diseño definitivo de los soportes deberán ser presentados a la Dirección de Obras para su aprobación previa a la instalación.

***Tuberías de agua fría***

Las cañerías de la Montante del sistema de agua serán de acero al carbono tipo Manessman, Schedule 40 (las de 6", 5" y 8").
Las demás cañerías serán de polipropileno copolímero random soldable por termofusión, que deberán ser montadas utilizando las herramientas pertinentes para el efecto (soldadora, tijeras de corte)
No se permitirá el uso de tuberías de diámetro 13mm (1/2"), con excepción de las conexiones para manómetros, cañerías de purga de aire o conexión de instrumentos.
La unión de cañerías galvanizadas y polipropileno se realizará mediante elementos de transición adecuados proveídos por el fabricante. No se aceptarán elementos de transición fabricados en obra.
Para la fijación de las cañerías a la losa se utilizará ángulos metálicos de 1" y brocas metálicas auto-fijadoras, abrazaderas metálicas de al menos 1" x 3/16" o cinta metálica perforada galvanizada. El emplazamiento, cálculo y diseño definitivos de los soportes deberá ser presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.
El espaciado de los soportes no deberá superar 1 m para las cañerías de polipropileno.

**Accesorios**

Todos los accesorios de las tuberías de polipropileno serán del tipo específico para este tipo de cañerías, y de la misma marca.

**Aislación de cañerías**

Las cañerías se aislarán con aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica de 20mm de espesor como mínimo, del tipo autoextinguible, con grado de inflamabilidad B1. Para las tuberías instaladas en el exterior el espesor de la aislación será como mínimo de 38mm.
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 para las cañerías cuyo recorrido se realiza por el interior del edificio. Para las cañerías cuyo recorrido sea exterior (a la intemperie) se utilizará un encamisado metálico de chapa galvanizada, aluminio o acero inoxidable, con remaches o zuncho de acero inoxidable.
Antes de realizar la aislación térmica de las cañerías, se realizará indefectiblemente las pruebas hidráulicas 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 4 Kg/cm2 durante al menos 24 horas, sin interrupciones, y será verificada y aprobada por la Fiscalización antes de autorizar los trabajos de aislación.

**Colector de agua fría**

Se instalará un colector de agua fría, construido de chapas cilindradas de acero al carbono de 9mm ASTM A-53, de 50cm de diámetro. Las soldaduras se ejecutarán en taller por oficiales.
El colector se aislará con plancha continua de 32mm de espesor, del tipo autoextinguible, con grado de inflamabilidad B1. Se utilizará adhesivo. Sobre esta aislación se aplicará una “barrera de vapor” (ver especificación de cañerías) Finalmente se colocará un revestimiento con chapa metálica galvanizada, aluminio a acero galvanizado a modo de protección mecánica de la aislación
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.

**Cañerías de drenaje**

Las cañerías para la conducción del agua de condensación serán de PVC soldable, en diámetro mínimo de 25mm. Se asegurará la correcta ejecución de la pendiente de estas, que será del 3% como mínimo. Todas las cañerías de drenaje serán ventiladas, para impedir el rebalse del agua en la bandeja cuando funciona el ventilador. Además, si la red de drenaje se conectará a la red cloacal deberán instalarse sifones para evitar el retorno de olores desagradables. La sujeción de las cañerías de drenaje se realizará con cintas metálicas perforadas galvanizadas. La distancia máxima entre sujeciones será de 1m.

***Mecánica***

***Conductos de aire***

Los conductos para la distribución de aire serán fabricados en placas de poliuretano expandido de alta densidad (MPU, ALUPIR), de 20 mm de espesor, con ambas caras aluminizadas.
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.

**Conexión de insufladores de aire**

La conexión de los difusores de suministro con el ducto principal, y de las rejillas de retorno a las cajas de retorno de los fan-coils, se realizará mediante conductos flexibles, construidos en doble lámina de PVC de 60 micrones, con estructura de alambre de acero galvanizado, aislados con lana de vidrio de 25mm de espesor y jacket de poliéster aluminizado. La fijación del flexible a las boquillas de conexión se realizará mediante precintos plásticos o metálicos y se cubrirá la unión con cinta adhesiva de papel de aluminio.
El conducto flexible se colocará totalmente extendido, evitando su aplastamiento, y su longitud será la mínima necesaria para la conexión.

**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 insuflamiento serán del tipo panel (60,5x60,5cm). Las rejas de retorno serán tipo panel basculante con porta filtro.
Serán fabricados de aluminio, con pintura electroestática horneada, en color a ser indicado por la Dirección de Obra. Serán de la marca TROX o similar. Los difusores tipo placa serán de núcleo desmontable para limpieza. Para las rejas de paso en puertas, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados de carpintería que correspondan.
Donde se indique rejillas circulares, estas serán de plástico ABS color blanco, tipo LVS de Soler&Palau o DVK de la marca Arcondo.
Para la colocación de rejas en el cielorraso, el Contratista de Climatización deberá ejecutar los cortes y acabados necesarios en las placas de yeso.

***Eléctrica***

***Conexión eléctrica***

El Contratista proveerá e instalará los tableros de control y mando de los chillers y las bombas. Los tableros deberán estar acordes a las normas de la ANDE.
La alimentación eléctrica desde los tableros hasta las unidades enfriadoras de agua y motobombas, las bandejas porta cables, son provisión del contratista eléctrico.
El cableado de interconexión eléctrica a las bombas en sala de máquinas será a través de electroductos metálicos flexibles con revestimiento de PVC tipo Conduit y conectores tipo PG. No se permite el uso de conductores 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 en la Controladores de Ambiente en los lugares indicados en los planos. Estos dispositivos permitirán controlar:

- El encendido y apagado de los equipos
- Las 3 velocidades del ventilador de los fan-coils
- La temperatura de cada ambiente mediante salidas digitales independientes, una para refrigeración y otra para calefacción, que permitirá controlar la válvula ON-OFF en modo frío y el contactor de las resistencias eléctricas en modo calor.
- El controlador contará además con una entrada analógica para conectar un sensor de temperatura a ser utilizado cuando sean instalados sobre el cielorraso.

***Mandos de los equipos***

**Equipos ubicados en zonas comunes**

Contarán con una Válvula de Control comandada por el controlador de ambiente instalado sobre el cielorraso, con sensor de temperatura externo instalado en el ducto de retorno. La instalación del controlador 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 la Sala de Control, se podrán accionar y regular la temperatura del set-point de estos equipos.

**Equipos ubicados en ambientes no comunes**

Contarán con una Válvula de Control comandada por el Controlador de ambiente instalado en la mampara o mampostería, según 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 de responsabilidad del Contratista de Climatización, quien escogerá el protocolo de comunicaciones que utilizará (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. El cableado será realizado con cables tipo BELDEN 8762 o de similar calidad según especificaciones del protocolo escogido. El cableado correrá por las bandejas de señales débiles situados sobre cielorraso y se utilizarán electroductos plásticos de color amarillo (separados de los electroductos de alimentación eléctrica) hasta los equipos. En la sala de máquinas de chillers y bombas 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 le utilización de electroductos plásticos a la intemperie.
En el gabinete de la Sala de Control, el contratista de Integración Electrónica proveerá e instalará una PC tipo servidor con factor de forma para montaje en rack, en donde 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 de frecuencia, Controladores de Ambiente) que permitan el monitoreo, supervisión, control y configuración de las temperaturas de los ambientes, las placas de comando de los chillers y los variadores de velocidad de las bombas secundarias, la temperatura de salida y entrada de agua al colector, como mínimo.
El contratista de climatización proveerá e instalará interfaces (gateways o routers) que conviertan las señales

de comunicaciones a protocolo IP de manera 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 deberá contar con varios niveles de acceso protegidos por contraseñas (Operador, Administrador, Integrador) y permitirá mostrar gráficos de tendencias históricas 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 periodo mínimo de un (1) año.
Los gráficos para el diseño de la interfaz de usuario serán provisión del contratista de Integración Electrónica, quien deberá prestar toda la asistencia técnica que sea necesaria para la óptima inclusión del sistema de control de climatización al BMS del edificio.
Se deberán presentar esquemas del diseño de la propuesta, para la aprobación a satisfacción de la supervisó de obras previamente a la ejecución de la instalación.

**Datos técnicos de los equipos a proveer**

**Unidades Enfriadoras de Agua**

| | |
|---|---|
| **Identificación:** | **CH 1, CH 2, CH 3** |
| Capacidad: | 93 TR |
| Temperatura de salida de agua fría: | 7°C |
| Temperatura de condensación: | 35°C |
| Caudal de agua fría: | 57 m3/h |
| EER: | 3,0 |
| ESEER: | 3,9 |
| Cantidad: | 3 |

***Bombas de agua***

| | |
|---|---|
| **Identificación:** | **BS y BSR** |
| Servicio: | Bomba secundaria de agua fría |
| Caudal de agua: | 255 $m^3$ / hora |
| Altura manométrica: | 28 m.c.a. |
| Cantidad: | 2 |
| Tipo: | Montaje vertical en línea, especial para HVAC |
| Potencia: | No superior a 50HP |

***Fan-coils***

| *CAPACIDAD (Kw)* | *CANT.* | *CAUDAL DE AIRE (m3/h)* | *CAUDAL DE AGUA (l/min)* | *Presión estática externa (mmca)* | *CAPACIDAD ELÉCTRICA TOTAL (kW)* |
|---|---|---|---|---|---|
| ***2.60*** | *2* | *500* | *0.13* | *3* | *1.1* |
| ***3.50*** | *7* | *680* | *0.18* | *3* | *1.1* |
| ***5.20*** | *45* | *1020* | *0.25* | *3* | *2.114* |
| ***7.03*** | *43* | *1360* | *0.35* | *3* | *2.27* |
| ***8.80*** | *9* | *1700* | *0.4* | *3* | *2.34* |
| ***10.60*** | *35* | *2050* | *0.5* | *5* | *2.4* |
| ***14.10*** | *9* | *2720* | *0.7* | *10* | *3.71* |
| ***17.50*** | *19* | *3060* | *0.83* | *10* | *4.25* |

**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 en la entrada 19°C

***Recuperadores de calor***

| *EQUIPO* | *CANT.* | *CAUDAL DE AIRE (m3/h)* | *Presión estática externa (mmca)* | *POTENCIA ELÉCTRICA (kW)* |
|---|---|---|---|---|
| ***RC.PB-01*** | *1* | *800* | *15* | *0.53* |
| ***RC.PB-02*** | *1* | *450* | *15* | *0.35* |
| ***RC.PB-03*** | *1* | *1200* | *15* | *1.1* |
| ***RC.P1, P3 A 11*** | *20* | *1600* | *15* | *1.1* |
| ***RC.P2*** | *2* | *2700* | *15* | *1.84* |

***Equipo Tipo Split***

**Identificación:** **SS 1**
Servicio: Sala de Control
Ubicación en nivel: Planta Baja
Tipo de evaporador: Piso / Techo
Capacidad de refrigeración: 10,60 Kw. (36.000 BTU/h)
Gas refrigerante: R410-A

**Ventilación Mecánica del Estacionamiento en Subsuelo**

**Condiciones de diseño**

Para el diseño de la ventilación de Estacionamientos en Subsuelos se siguieron las indicaciones de la Norma Paraguaya NP 49 014 12 Ventilación de Estacionamientos, Segunda Edición.
El objetivo de la Ventilación Mecánica de los estacionamientos es realizar una adecuada renovación y circulación del aire, para mantener los niveles de monóxido de carbono y otros gases resultantes de la combustión de los hidrocarburos en niveles aceptables para la salud de las personas.
La solución adoptada es la Ventilación por Extracción según el punto 5.1.2 de la norma.
Para la Extracción de aire, se utilizará un ventilador extractor de tipo centrífugo, y la correspondiente red de conductos de chapa galvanizada y rejillas de toma de aire.
Se agrega también un ventilador de impulso Jet Fan, para garantizar la más eficiente distribución del aire y evitar zonas de estancamiento.

**Equipos de Ventilación**

***Ventilador tipo Axial Tubular***

Serán con envolvente fabricado en chapa de acero galvanizado y las hélices en poliamida y aluminio. Motor de acople directo, para servicio continuo. Para los caudales y presión estática externa que se especifican en la planilla. Serán equipos diseñados para funcionar intercalados en Conductos.

Ventiladores de impulso tipo Jet Fan
Son ventiladores centrífugos de mando directo y simple aspiración, de bajo nivel de ruido. Fabricados en acero galvanizado.

**Mando de los Equipos de Ventilación**

Los Estacionamientos tendrán instalados detectores de CO (monóxido de carbono), según se indica en los planos.
El funcionamiento de los ventiladores debe estar controlado automáticamente por el sistema de detección de CO, de tal modo que cuando en cualquier punto del estacionamiento la concentración de CO alcance el valor 80ppm, entre a funcionar la ventilación mecánica. Sin embargo, también deberá tener la posibilidad de accionamiento manual.
El tablero de mando se situará cerca del lugar de vigilancia, y será un panel con botoneras de arranque – parada, luces señalizadoras de funcionamiento, alarmas ópticas y acústicas, y switch de cambio de modalidad (automático – manual).

**Conductos para la distribución de aire**

Los conductos para la distribución de aire del estacionamiento en subsuelo serán fabricados en chapa de acero galvanizado, norma ASTM A 525-67.
Los espesores de chapa para los conductos rectangulares serán los siguientes:

| | |
|---|---|
| Conducto de lado mayor hasta 0,75 m. | BWG Nº 24 |
| Conducto de lado mayor hasta 1,50 m. | BWG Nº 22 |
| Conducto de lado mayor superior a 1,50 m. | BWG Nº 20 |

El espesor de chapa para el conducto cilíndrico de expulsión será BWG N°24
Los conductos serán fijados y soportados cuidando de tener nivel preciso y un alineamiento ordenado. Los soportes serán de ángulos metálicos de 1”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.
Las uniones entre tramos de conductos, ya sea por medio del sistema de marco y pestaña, o del de correderas, deberán tener una hermeticidad asegurada.
Para las curvas y derivaciones, se deberá tener en cuenta un trazado de mínima resistencia. Se deberán colocar los guiadores necesarios para una buena distribución de caudal de aire, en toda la sección del conducto.

**Sistema de Presurización de la Escalera**

**Generalidades**

Estas especificaciones tienen por objeto establecer la información técnica necesaria en lo referente a los equipamientos, materiales y características del sistema de Presurización de la escalera.
Cantidad de escaleras a presurizar: 1 (uno)
El alcance del servicio de instalación abarca el suministro de los equipos de presurización y de toda la mano de obra especializada y de apoyo, materiales, herramientas y los equipos necesarios para la ejecución de los trabajos.
El objetivo es lograr las condiciones requeridas para crear una vía de evacuación, con un flujo de aire limpio y continuo dentro de la caja de escalera, evitando la entrada del fuego y el humo provocados por un incendio.
El sistema se encuentra constituido por un ventilador para inyectar aire en la caja de escalera, la red de conductos, rejas de insuflamiento, persiana de alivio y Sistema de mando.

**Condiciones de diseño**

Según la Norma Paraguaya NP 49 013 15 Sistema de presurización de escaleras o vías de evacuación, para control de humos y ventilación (Ver Memoria de Cálculo)

**Instalaciones y Equipos**

Descripción de la instalación
El Sistema de Presurización de Escaleras ha sido desarrollado de manera a garantizar los niveles de flujo de aire y presiones requeridos.
Para ello se distribuirá el aire a todos los niveles de las cajas de escaleras mediante conducto de chapa galvanizada BWG N°20, y rejillas de insuflamiento en cada nivel
En el último nivel se instalará una persiana de alivio (persiana de sobrepresión) como límite de seguridad de manera que el sistema bajo ninguna situación pueda superar los 50 Pa.
El aire 100 % exterior será inyectado mediante un ventilador tipo centrífugo. Ver ubicación en el plano.
Este Sistema es operado y controlado por un sistema de control AUTOMÁTICO, enclavado al sistema de detección de incendios.

Ventilador
El ventilador será del tipo Centrifugo, de alto rendimiento y simple aspiración. El motor trifásico a transmisión con poleas y correas o de mando directo según las curvas de selección de la marca.
Montado en un gabinete metálico que permita la instalación colgada de la losa de techo.
Velocidad máxima de rotación de motor: 1450 rpm.
Sistema de Mando
El ventilador será operado a través de un sistema de control manual y automático. Consiste en un tablero con botoneras de arranque-parada, switch de cambio de modalidad y luces señalizadoras de funcionamiento.
La modalidad Manual sirve para poner en marcha periódicamente el sistema a los efectos de pruebas de tal forma a asegurar que el sistema esté siempre operativo.
La modalidad Automática o de Emergencia, está enclavada eléctricamente al sistema de detección de incendios

y entra a funcionar una vez recibida la señal del sistema de detección de incendios.
El Sistema deberá contar con todas las protecciones por sobre-corriente, sobre tensión y descargas atmosféricas.

**Datos técnicos de los equipos de Ventilación**

| *TIPO* | *CANT.* | *ESPECIFICACIONES* | *CAPACIDAD ELÉCTRICA (Kw)* |
|---|---|---|---|
| *Axial Tubular* | *1* | *4680 m3/h @ 8 mmca* | *0,25* |
| *Centrífugo* | *1* | *27.300 m3/h@ 58 mmca* | *30* |
| *Jet Fan* | *1* | *4100 m3/h* | *0,75* |
| *Axial Mural* | *1* | *1700 m3/h* | *0,38* |
| *Axial Mural* | *1* | *350 m3/h* | *0,12* |
| *Centrífugo in-line* | *1* | *740 m3/h @ 12 mmca* | *0,14* |
| *Centrífugo in-line* | *3* | *540 m3/h @ 12 mmca* | *0,14* |
| *Centrífugo in-line* | *23* | *350 m3/h @ 10 mmca* | *0,06* |
| *Centrífugo in-line* | *9* | *280 m3/h @ 8 mmca* | *0,06* |
| *Centrífugo in-line* | *6* | *200 m3/h @ 7 mmca* | *0,03* |
| *Centrífugo in-line* | *13* | *140 m3/h @ 7 mmca* | *0,03* |

**61 SISTEMA DE DETECCCION ELECTRONICA DE INCENDIOS (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**62 SISTEMA DE INTEGRACION ELECTRONICA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**63 CIRCUITO CERRADO DE VIDEO IP (CCTV) (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**64 SISTEMA DE ALARMA CONTRA INTRUSOS Y SEGURIDAD (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**65 CONTROL DE ACCESOS CON TARJETAS DE PROXIMIDAD (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**66 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA - SISTEMA DE INTEGRACION ELECTRONICA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**67 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA - CIRCUITO CERRADO DE VIDEO IP (CCTV) (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**68 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA - SISTEMA DE ALARMA CONTRA INTRUSOS Y SEGURIDAD ELECTRONICA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**69 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA- CONTROL DE ACCESOS CON TARJETAS DE PROXIMIDAD (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**70 COMUNICACIÓN ORAL Y MÚSICA FUNCIONAL - FUERO DE LA NIÑEZ (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**71 COMUNICACIÓN ORAL Y MÚSICA FUNCIONAL – GUARDERIA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**72 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**73 SISTEMA Y RED DE TELEFONÍA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**74 MATERIALES, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**75 RED DE DATOS (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**76 AYUDA DE GREMIOS A LAS INSTALACIONES DE SEÑALES DEBILES (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**77 SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**78 SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD ELECTRONICA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**79 COMUNICACIÓN ORAL (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**80 RED DE TELEFONIA (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**81 RED DE DATOS (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**82 ASCENSORES (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

**83 SALA DE CONTROL Y OTROS (VER EN AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES)**

# AYUDA DE GREMIOS PARA LAS OBRAS CIVILES

## INSTALACIONES ESPECIALES

**Generalidades**

**Alcance**

**Contratista de Obras Civiles**: Se utiliza esta designación al solo efecto de establecer la responsabilidad del mismo en las diferentes etapas de la ejecución de las instalaciones especiales y por la necesaria coordinación que debera existir con los instaladores de las diferentes disciplinas que se mencionan a cotinuación.

Queda establecido que el Contratista de Obras Civiles deberá proveer por su cuenta y en su totalidad los elementos accesorios y la fuerza necesaria para el correcto funcionamiento de las Instalaciones Especiales. La calidad de los materiales, accesorios y su disposición serán aprobados en cada caso por la fiscalización de Obras.

Las denominadas instalaciones especiales comprenden:

- Extinción de incendios: reservorio de agua; red hidráulica; bombas; bocas de incendio equipada; rociadores; extintores manuales.
- Integración electrónica: sistema de integración de todos los componentes; alarma y detección electrónica de intrusos; control de accesos.
- Climatización: sistema central de enfriamiento de agua y fan-coils; sistemas split; ventilación forzada.
- Seguridad electrónica: alarma y detección electrónica de incendios; circuito cerrado de vídeo;.
- Comunicación oral y música funcional: intercomunicadores; red de altoparlantes interiores; equipos de generación de sonido, amplificadores, mezcladores y micrófonos; sonorización de Sala de Conferencias.
- Telefonía: central telefónica, teléfonos e intercomunicadores; red de telefonía.
- Red de datos: patch panel; servidor; cableado de la red.
- Ascensores.
- Generador eléctrico de emergencia.

En la 1ra. etapa de la obra, el Contratista ejecutará y/o proveerá, entre las denominadas instalaciones especiales, los siguientes componentes:

- Extinción de incendios: reservorio de agua; red hidráulica; bombas; bocas de incendio equipada; rociadores; extintores manuales.
- Climatización: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; alimentación eléctrica al pie de enfriadores de agua, fan-coils y condensadores split; red de drenaje de agua de condensación de fan-coils y evaporadores split; ayuda de gremios para la ejecución de pasos y aberturas en muros y estructura de hormigón armado, así como las terminaciones de obra mojada.
- Integración electrónica: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos, canalizaciones de PVC antillama en mamparas y sobre cielo rasos; ayuda de gremios para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas, así como las terminaciones de obra mojada.
- Seguridad electrónica: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos, canalizaciones de PVC antillama en mamparas y sobre cielo rasos; ayuda de gremios para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas, así como las terminaciones de obra mojada.

- Comunicación oral y música funcional: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; canalizaciones de PVC antillama en mamparas y sobre cielo rasos; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Telefonía: cajas de conexión y canalizaciones metálicas embutidas en estructuras, muros, mamparas y pisos; puesta a tierra de canalizaciones metálicas; tomas RJ11 para teléfono; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Red de datos: bandeja porta cables según planos; cajas de conexión y canalizaciones metálicas embutidas en estructuras, muros, mamparas y pisos; puesta a tierra de canalizaciones metálicas; tomas RJ45 para datos; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Ascensores: caja de ascensores; sala de máquinas; alimentación eléctrica y puesta a tierra; cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Generador eléctrico de emergencia: sala del generador; cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; interconexión eléctrica a PE y TGE; puesta a tierra.
- Mobiliario interior y exterior, señalizaciones del edificio: ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.

Las especificaciones técnicas a que deberá ceñirse el Contratista de Obras Civiles para la realización de los componentes, se describe en los capítulos siguientes.

**A. Extinción de Incendios**

**B. Climatización**

**C. Sistema de Detección de Incendios.**

**Cajas de conexión y canalizaciones**

Las cajas de conexión serán metálicas. Las canalizaciones serán de ¾”, salvo indicación contraria en planos, de polietileno cuando se empotren en estructuras, muros y pisos, y de PVC antillama cuanto se coloquen en mamparas o sobre el cielo raso.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

En las celdas, el Contratista colocará ductos de caño galvanizado de 1” solado a la reja para los cables de la cerradura electromagnética a instalar sobre la puerta.

**Alimentación eléctrica**

El Contratista instalará al menos seis (6) tomas eléctricas estabilizadas de piso, con capacidad de 1000W, bajo el mueble de Instalaciones Especiales ubicado en la Sala de Control.

**Carpintería en aluminio, madera y hierro**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas. Además, deberá coordinar con el Contratista de Seguridad Electrónica el tipo de cerradura que mejor se adapta al caso. El Contratista de Obras Civiles también tendrá en cuenta la ubicación exacta de los Contactos Magnéticos (ubicados en los dinteles de puertas y ventanas) y de las Lectoras de Tarjetas de Proximidad (ubicada junto a los marcos de puertas con cerradura eléctrica) para la colocación de las canalizaciones respectivas.

**Albañilería**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

**D. Sistema Integrado de Seguridad Electrónica**

**Cajas de conexión y canalizaciones**

Las cajas de conexión serán metálicas. Las canalizaciones serán de ¾”, salvo indicación contraria en planos, de polietileno cuando se empotren en estructuras, muros y pisos, y de PVC antillama cuanto se coloquen en mamparas o sobre el cielo raso.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

En las celdas, el Contratista colocará ductos de caño galvanizado de 1" solado a la reja para los cables de la cerradura electromagnética a instalar sobre la puerta.

El Contratista proveerá igualmente los ductos para los cables de CCTV hasta cajas de conexión junto a las cámaras. Estas cajas llevarán tapas ciegas plásticas de color marfil.

**Alimentación eléctrica**

El Contratista instalará al menos seis (6) tomas eléctricas estabilizadas de piso, con capacidad de 1000w, bajo el mueble de Instalaciones Especiales ubicado en la Sala de Control.

El Contratista proveerá bocas de luz a los puntos de ubicación de "Luz Autónoma de Emergencia" y "Señalización con Luz Autónoma" para la evacuación del edificio. Estos puntos serán alimentados por la red de emergencia. Para la ejecución de estos trabajos se seguirán las especificaciones del Capítulo X "Instalación Eléctrica".

**Carpintería en aluminio, madera y hierro**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas. Además, deberá coordinar con el Contratista de Seguridad Electrónica el tipo de cerradura que mejor se adapta al caso. El Contratista de Obras Civiles también tendrá en cuenta la ubicación exacta de los Contactos Magnéticos (ubicados en los dinteles de puertas y ventanas) para la colocación de las canalizaciones respectivas.

**Albañilería**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

**E. Comunicación Oral y Música Funcional**

**Cajas de conexión y canalizaciones**

Las cajas de conexión serán metálicas. Las canalizaciones serán de ¾", salvo indicación contraria en planos, de polietileno cuando se empotren en estructuras, muros y pisos, y de PVC antillama cuanto se coloquen en mamparas o sobre el cielo raso.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

**Albañilería**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

**F. Telefonía**

**Cajas de conexión y canalizaciones**

Las cajas de distribución y de paso, las cajas de tomas y los caños deben ser metálicos. Los caños deberán ser del tipo "caño de acero electricista" (caño de acero para instalación eléctrica) soldado eléctricamente por sistema de alta frecuencia, esmaltado, con rosca y cupla, en largo de 3,00m, liviano, Norma IRAM2224, tipo "Forjasul Carbure" o similar.

El Contratista de Obras Civiles embutirá las canalizaciones en estructuras, muros, pisos, tabiques y mamparas. Se utilizará un electroducto de ¾" para cada toma de teléfono. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra. También deberá proveer la toma de teléfono RJ11 de lo mejor del mercado, similares a las tomas y puntos electricos.

**Albañilería**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

**G. Red de Datos**

**Cajas de conexión y canalizaciones**

Las cajas de distribución y de paso, las cajas de tomas y los caños deben ser metálicos. Los caños deberán ser del tipo "caño de acero electricista" (caño de acero para instalación eléctrica) soldado eléctricamente por sistema de alta frecuencia, esmaltado, con rosca y cupla, en largo de 3,00m, liviano, Norma IRAM2224, tipo "Forjasul Carbure" o similar.

El Contratista de Obras Civiles embutirá las canalizaciones en estructuras, muros, pisos, tabiques y mamparas. Se utilizará un electroducto de ¾" para cada toma de datos. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra. No se admitirá compartir estos ductos con telefonía.

**Albañilería**

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

**H. Ascensores**

**I. Generador Eléctrico de Emergencia.**

## INSTALACIONES ESPECIALES

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES.**

**I.- DISPOSICIONES GENERALES.**

1.- Introducción

2.- Organización de la obra

3.- Sistemas patentados

4.- Documentos

5.- Operación y Mantenimiento del Sistema

6.- Capacitación

7.- Recepción de las Instalaciones Especiales.

**II.- COMPONENTES.**

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.
SISTEMAS DE DETECCION DE INCENDIOS.

- Sistema de detección electrónica de incendios.

SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD ELECTRONICA

- Sistema de Integración electrónica.
- Circuito cerrado de video IP (CCTV)
- Sistema de alarma contra intrusos y seguridad.
- Control de accesos con tarjeta de proximidad.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN ORAL Y MUSICA FUNCIONAL

- Comunicación oral y música funcional
- Sonorizacion de la sala de conferencias

SISTEMA DE TELEFONIA
RED DE DATOS.
ASCENSORES.
GENERADOR DE ELECTRICO DE EMERGENCIAS.

## I.- DISPOSICIONES GENERALES

### 1. Introducción

Estas Especificaciones Técnicas se refieren a los trabajos para la Provisión, Instalación y Puesta en Marcha de las Instalaciones Especiales precedentemente mencionadas. Incluyendo las interconexiones necesarias, los mandos, la provisión de manuales de operación y mantenimiento como también la capacitación de los funcionarios asignados para la operación y el control de los equipos instalados.
A los efectos practicos las empresas o firmas encargadas de la provisión, montaje y puesta en marcha de las Instalaciones Especiales se denominarán Empresas Instaladoras, sin embargo, considerando la especialización de cada componente, genericamente, en esta parte de la documentación serán mencionados como Contratistas. El contrato será de adhesión, esto es, de aceptación total de las cláusulas del mismo. Las Instalaciones Especiales se contratarán por su MONTO TOTAL para cada Componente, determinado a partir de las cantidades y los precios unitarios que consten en la Tabla de Cantidades y Precios Unitarios para cada Componente de acuerdo con la oferta adjudicada y el Contrato correspondiente.
Se entenderá que los precios unitarios de la Oferta por cada componente INCORPORAN TODOS LOS COSTOS EN QUE SE TENGAN QUE INCURRIR PARA EJECUTAR LAS INSTALACIONES, CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, A LOS PLANOS Y A LAS NORMAS Y PRINCIPIOS DE EJECUCION DE GENERAL ACEPTACIÓN, aún cuando dichos costos no corresponden directamente a los rubros y/o cantidades especificadas en la Tabla de Cantidades y de Precios Unitarios.
Las Empresas Instaladoras deberán incluir en los Precios Unitarios todos los costos en los que van a incurrir para poder ejecutar y concluir corecctamente cada uno de los componentes y cumplir con el Contrato, conforme a las Especificaciones Técnicas y a los planos. El Contratista y las Empresas instaladoras deberán verificar los cómputos y en los casos de diferencias u omisiones, deberán incluir en los Precios Unitarios los costos de las diferencias u omisiones.
Los Proponentes deberán cotizar el caso más riguroso especificado.

### Alcance de la Documentación

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen las Instalaciones Especiales. La Empresa Contratista de Obras Civiles como responsable de la Obra coordinará y asegurará el apoyo a la ejecución de las Instalaciones especiales con la provisión de materiales y la construcción de los rubros que preceden y sirven de base para la correcta ejecución y terminación de las mismas. Las Empresas Instaladoras de los componentes de las Instalaciones especiales serán responsables por la provisión de equipos, materiales, servicio de grúa, mano de obra, plantel, herramientas y toda otra provisión o trabajo que directa o indirectamente resulte necesaria para la ejecución de dichas Instalaciones, en forma completa con arreglo a su fin.

### 2. Organización de la Obra

### Responsabilidades

La Supervision de la Obra será ejercida por la DIRECCION DE INFRAESTRUCTURA FISICA a través de su DEPARTAMENTO DE OBRAS Y PROYECTOS y/o la persona que ella asigne especialmente.
La Fiscalización de Obra será ejercida por un profesional y su equipo especialmente contratados para la obra en cuestión.
El Fiscal de Obra realizará la coordinación de las actividades necesarias para asegurar la correcta ejecución en calidad y plazo de los trabajos contratados.
Para las comunicaciones entre las partes el Contratista proveerá un Libro de Obra, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores.
Semanalmente se realizarán reuniones de coordinación a la que asistirán obligatoriamente el Fiscal Jefe de la Obra y el Representante Legal de la Empresa Contratista y los Representantes Técnicos de las Empresas Instaladoras de cada una de los componentes de las Instalaciones Especiales. A esta reunión asistirá la Dirección de Obras. El Contratista de las obras civiles proveerá un Libro de Actas, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores. En este libro se registrará lo tratado en las reuniones de coordinación y se labrará la correspondiente Acta de Reunión. Esto podrá ser reemplazado a propuesta de la empresa contratista por un sistema de actas que se podrán realizar de manera digital, impresa con posterioridad y firmadas.
Todas las condiciones de estas especificaciones técnicas son consideradas como parte integrante de las Especificaciones Generales del Sistema y pasarán a ser obligaciones del Contratista.
El Contratista deberá ejecutar todos los servicios necesarios para la perfecta instalación y funcionamiento de los Sistemas.
El Contratista y las Empresas Instaladoras deberán realizar la instalación a partir de medidas realizadas “in situ” y desde los elementos estructurales. Estas medidas deben ser contrastadas con los diseños antes de ser ejecutados. Cualquier diferencia deberá ser comunicada al Fiscal de Obra. Así mismo deberán verificar si existen interferencias con otras instalaciones y en caso de existir deberán ser corregidas sin coste adicional.
En caso de que alguna parte o detalle de las instalaciones se hubiere omitido en las especificaciones y estuviere indicado en los planos y viceversa, esta deberá suministrarse e instalarse como si existiera en ambos.

### Fiscalización de Obra

La Fiscalización de Obra comprende un Fiscal Jefe y un Fiscal Asistente. La Fiscalización de Obra verificará la propuesta del Contratista antes del inicio de los trabajos. Cualquier modificación necesaria deberá ser realizada con la correspondiente autorización del Fiscal de Obras.

Los equipos, materiales, partes y accesorios de equipos, elementos de control y medición a proveer deben ser como mínimo equiparables en calidad a las marcas mencionadas en las Especificaciones Técnicas. En el proceso de evaluación de las ofertas, la consideración de la equivalencia de calidad será a juicio exclusivo del Comité de Evaluación. Durante el proceso de obra, la aprobación de materiales y equipos será a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra y en todos los casos tomando como referencia de calidad (materiales componentes, diseño, funciones, normas de aseguramiento de calidad) las marcas indicadas en las Especificaciones Técnicas.

**Seguridad de la Obra**

El Contratista mantendrá durante el transcurso de los trabajos el personal diurno y nocturno encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra. Por otro lado, el personal del Contratista deberá observar las normas más estrictas de seguridad durante el desempeño de sus labores y en el tránsito en el sitio de obras.
Las Empresas Instaladoras utilizarán máquinas especiales y personal especializado para realizar las tareas de montaje de los equipos. Obligatoriamente harán aprobar por el Fiscal de Obra los métodos de transporte, montaje y puesta en marcha antes de llevarlos a cabo.

**Limpieza de la Obra**

Se establece que desde el inicio de los trabajos, el Contratista y las Empresas Instaladoras deberán efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. El Fiscal de Obra estará facultado para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.
La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al sitio de obras, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.
Los residuos de obra deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con el Fiscal de Obra y en lo posible en contenedores de metal y/o madera.

**3. Sistemas Patentados**

Los derechos para el empleo en la obra de artículos, dispositivos y procedimientos patentados, se consideran incluidos en los precios de la oferta. El Contratista de la Obra será el único responsable por los reclamos del uso indebido de patentes.

**4.- Documentos - Certificación de Marcas, Equipos y Repuestos.**

**4.1. Garantías**

El Contratista y proveerán una “Garantía Total contra Defectos de Fabricación y/o Montaje” por un plazo mínimo de 2 (dos) años a partir de la Recepción Definitiva por todos y cada uno de los equipos suministrados.
El Contratista y las Empresas Instaladoras proveerán una “Garantía de Suministros de Repuestos”, respaldada por una Carta Compromiso del Fabricante, en la que se compromete a proveer repuestos y componentes de los equipos por un periodo de 8 (ocho) años a partir de la fecha de Recepción Definitiva.
Se establece que todos los equipos y accesorios de las Instalaciones Especiales ofertados serán acompañados obligatoriamente por catalogos originales que certifiquen la veracidad y legitimidad de las características técnicas, rendimientos y origen de los mismos.
Solamente las empresas incluidas en la PLANILLA DE INSTALADORES podrán ofertar y ejecutar una o más de las disciplinas de las Instalaciones Especiales. Las mismas deberán ser representantes y/o distribuidores autorizados de las marcas que ofertan la provisión montaje y/o instalación de los equipos.
Las condiciones establecidas en las Planillas de Datos Garantizados para cada componente son de cumplimiento obligatorio. Las mismas con las condiciones citadas serán proporcionadas por el Comitente y constituirán parte sustancial de la propuesta. El Incumplimiento de esta disposición dará lugar al rechazo del equipo y/o repuesto y habilitará a la aplicación de multas por incumplimiento.

**4.2. Manuales**

Cada Empresa Instaladora proveerá dos ejemplares encuadernados con tapa dura de un Manual de Operación y Mantenimiento conteniendo: a) índice detallado; b) manual de operación del sistema y de los equipos en idioma español; c) manual de mantenimiento del sistema y de los equipos en idioma español; d) catálogos técnicos del fabricante; e) inventario detallado de equipos instalados.
El borrador del Manual de Operación y Mantenimiento deberá ser presentado antes de la Recepción Provisoria de los Componentes de las Instalaciones Especiales y deberán ser aprobadas para la suscripción de la Recepción Provisoria de las Instalaciones Especiales y de las Obras Civiles.

**5.- Operación y Mantenimiento del Sistema**

La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de programación, regulación y ajustes, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes. Además deberá establecerse un protocolo para la entrega de los códigos de seguridad del sistema. Deberá preverse que todos los sistemas deberán estar activos las 24 horas y todo el año. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse fuera del horario de atención al público y los casos más graves los fines de semana.
El Contratista y las Empresas Instaladoras establecerán en el Manual de Mantenimiento, cuáles serán los procedimientos de limpieza y reparación que el mantenimiento requiera en cada parte del sistema y con qué periodicidad (se recomienda

como mínimo cada mes). Los procedimientos serán definidos a paso a paso y con la especificación de las herramientas e insumos requeridos en cada caso.

**6.- Capacitación**

Cada Empresa Instaladora capacitará al personal que designe la Contratante, para la operación y el mantenimiento mínimo del sistema. Para ello presentará previamente su Programa de Capacitación a la contratante para su aprobación.
La capacitación podrá ser realizada antes de la culminación de las Obras, por lo que el Contratista y cada Instalador deberán iniciar la elaboración del Programa de Capacitación desde el inicio del Contrato.
Deben ser previstos y considerados en la cotización, por lo menos los siguientes cursos de entrenamiento:

Curso relativo a la operación de los paneles de mando y monitoreo de equipos y dispositivos electrónicos, para propiciar los conocimientos necesarios para la correcta utilización de los mismos, para 8 (ocho) personas.

Para los usuarios deberán ser suministrados materal de apoyo para el aprendizaje de manejo.

Curso relativo a la operación y mantenimiento del sistema en el centro de entrenamiento del fabricante del equipo, con todos los gastos pagos por la empresa Contratista para 2 (dos) personas.

Cada Empresa Instaladora deberá proveer todo el material didáctico necesario para el entrenamiento o equivalentes para la orientación de los usuariós.

**7.- Recepción de las Instalaciones Especiales**

La Recepción Provisoria y Definitiva de las Instalaciones Especiales contratadas y ejecutadas se realizarán de manera independiente. La Recepción Provisoria después de ser proveidas y aprobadas las garantías establecidas y los Manuales de Operación y Mantenimiento. La Recepción Definitiva, después de haber proveido y realizado la Capacitación de los funcionarios y cumplido satisfactoriamente el Periodo de Garantía de Buena Ejecución de 180 (ciento ochenta) días a partir de la Recepción Provisorisoria. Durante el Periodo de Garantia de Buena Ejecucion la empresa debera realizar como mínimo un mantenimeinto mensual de las instalaciones y equipos proveidos asi como como la asistencia inmediata en caso de fallas y problemas en los sistemas.

**II.- COMPONENTES**

**SISTEMAS DE DETECCION DE INCENDIOS**
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Especificaciones Técnicas Específicas de los Sistemas.**

A. Sistema de Detección Electrónica de Incendios.

**A. SISTEMA DE DETECCIÓN ELECTRÓNICA DE INCENDIOS**

Este documento establece los requerimientos necesarios para la provisión y montaje de un sistema de detección electrónica de incendios, del tipo direccionable, basado en microprocesadores y con posibilidad de agregado de un sistema de evacuación por voz.

El contratista deberá proveer e instalar un sistema de detección electrónica de incendios, conforme a los datos indicados en este documento y a los planos del edificio. El sistema deberá incluir, pero no estar limitado a, todo el equipamiento de control, fuentes de energía, dispositivos de iniciación, aparatos de notificación audible y visual, conductos, cables, sujeciones y otros accesorios necesarios para suministrar un sistema completo y operativo.

La central de alarmas 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 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.

Se debera proveer en lugar de interfaces, el software propio del fabricante que permita visualizar y registrar los eventos en las computadoras que componen el BMS. El contratista de este sistema deberá trabajar con el de Integración electrónica para convenir la mejor de las opciones.

Todos los equipos a ser proveídos deben tener indicados el nombre del fabricante y su logotipo para asegurar la integridad

del sistema completo.

El sistema de detección especificado es del tipo analógico y direccionable.

**Cables**

Todos los cables utilizados para las conexiones del sistema deberán estar listados por UL (Underwriters Laboratories) para uso en sistemas de detección electrónica de incendios y deberán tener una sección mínima de 18 AWG. Ningún cable que transporte corriente eléctrica alterna podrá estar alojado en los mismos ductos de los cables de este sistema.

Para el cableado desde puntos remotos hasta la Central respectiva deberá utilizarse cables "mallados".

**A.1. Alcance del sistema**

**A.1.1. Funciones mínimas**

A. Localizar rápidamente el foco de fuego.

B. Minimizar las posibles falsas alarmas.

C. Hacer sonar las alarmas audiovisuales que sean necesarias y sólo aquellas, sin generar una alarma total cuando esto no es necesario.

D. Proceder a diagnósticos del sistema en general y de cada detector y señalizador en particular, analizando su sensibilidad y operación correcta.

E. Comunicar a través de un discador digital multiformato, mensajes codificados de alarma a una Estación Central de Monitoreo.

F. Transmitir reportes de todos los eventos del sistema a la Estación Central de Monitoreo.

G. Diagnosticarse y controlarse telefónicamente por medio de un sistema computarizado.

H. Identificar las zonas afectadas y desplegar un mensaje en la pantalla del teclado de control en caso de alarma.

I. Seguir funcionando después de un corte de energía a través de baterías propias.

J. Individualizar cada uno de los dispositivos inteligentes y direccionados en cada lazo inteligente.

K. Utilizar "Arquitectura distribuida de inteligencia de los sensores", para que en caso de falla de la transmisión digital de datos, el sistema pase automáticamente al modo convencional indicando el estado de falla en el control central.

L. Acceder a la programación solamente mediante claves de acceso.

M. Hacer verificación inteligente de la confirmación de alarma.

N. Discriminar alarmas simultáneas de todos los dispositivos y simultáneamente controlar todos los dispositivos comandados.

O. Programar cualquier combinación de entrada de alarma para generar una o más salidas de alarma, evitando pánico innecesario, incluyendo comandos de descarga o señalizaciones audiovisuales diferenciadas.

P. Registrar en memoria por lo menos los últimos 500 eventos.

**A.1.2. Procesar y evaluar los siguientes eventos:**

A. Detecciones automáticas de incendio.

B. Alarmas manuales realizadas.

C. Alarma de funcionamiento del sistema de extinción de incendios.

D. Condiciones de supervisión y sabotaje.

E. Fallos y/o problemas.

**A.1.3 Cartelería e iluminación de emergencia**

Complementa el sistema la disposición de carteles lumínicos de salida de emergencia provistos de alimentación autónoma por no menos de 3 horas y equipos para iluminación de emergencia también con fuente de energía autónoma por al menos 3 horas. Todos estos elementos deberán estar conectados a su vez a la red de energía eléctrica de emergencia del Edificio.

**A.1.4 Sala de Control**

El Panel de control deberá situarse en la Sala de Control, gabinete técnico de señales débiles, ubicado la planta baja montado en un rack o panel especial sobre el rack.

El sistema deberá tener la capacidad de seguir funcionando autónomamente por lo menos por 12 horas en caso de cortes del suministro eléctrico.

**A.2 Equipos**

El sistema comprende:

Central de alarmas.
Teclado de control.
Detectores de humo y calor, direccionables.
Detectores termo velocimétricos.
Dispositivos manuales de alarma.
Alarmas audiovisuales.
Detetector de flujo de agua del sistema de extinción de incendios
Sirenas interiores y exteriores.
Carteles luminosos de salida de emergencia.
Artefactos de iluminación de emergencia.
Fuente ininterrumpida de energía.

**CARACTERISTICAS BASICAS DEL PANEL CENTRAL DE CONTROL:**

**Crecimiento modular:**

El sistema a ser suministrado debe admitir un crecimiento modular con diseño multiprocesado a fin de permitir que cada modulo realice sus funciones bajo la supervisión de un microprocesador principal.

Una red de comunicación debe integrar todos los módulos entre sí de manera a centralizar la información y cada módulo interconectado deberá poseer su propio procesador y memoria.

Los inicios de alarmas, el servicio de comunicación y todas las funciones manualmente controladas deben ocurrir por medio de una comunicación multiplexada entre el Panel Central y los elementos periféricos de detección.

Capacidades del sistema:

**Capacidad final: 1200 Puntos direccionales (600 detectores + 600 modulos).**

**Especificaciones:**

| | |
|---|---|
| Fuente de energía primaria: | 120/240 VAC. |
| Corriente de salida: | 6 Amperes a 24 VDC. |
| Con dos circuitos de notificación | 1,7 Amperes cada uno |
| Temperatura de operación: | De 0º C a 59º C |
| Humedad relativa: | 85 % (no condensada). |

Capacidad del cargador de batería: 7 a 55 AH.

**Teclado de control:**

El Panel Central de Control debe poseer un teclado de control con pantalla LCD con dos líneas de 40 caracteres cada una, como mínimo.

Debe poder agregarse un teclado remoto (remote anunciator).

**Programación:**

El sistema debe ser programado directamente desde el teclado del Panel Central de Control o a través de conexión a una computadora conteniendo un software de programación, que incluya los parámetros programables, tales como: entradas, salidas, descripciones, direcciones, matrices de programación.

El sistema debe integrarse al software de control general del edificio, las alarmas deben indicar el detector u otro dispositivo en este sistema y realizar una llamada e interconectar con el sistema de CCTV (IP) ampliando la cámara que se encuentre mas cerca y en dirección al sensor activado.

**Puerto de conexión IP RJ45:**

El Panel central deberá proveer un puerto de conexión IP RJ45 a fin de permitir la operación del sistema y monitorear eventos, tales como: alarmas problemas del sistema, ubicación de los detectores activados, fecha, hora.

**Supervisión del sistema:**

En el teclado de control deberán ser indicados:

- Fallas en los circuitos de detectores, de dispositivos de notificación y de comunicación (abiertos o cortocircuitos).
- Fallas en los monitores.
- Fallas en la energía eléctrica del sistema.
- Fallas en los detectores ó monitores.
- Falla en el aterramiento del sistema.
- Indicación de detectores sucios.
- Indicación de direcciones duplicadas.

Los indicadores deben ser luminosos y sonoros.

La ocurrencia de fallas en determinados circuitos no deberá impedir el funcionamiento normal del resto de los circuitos que no tengan problemas.

**Reconocimiento de problemas:**

El reconocimiento de las señales de problemas técnicos deberá ejecutarse presionando una tecla en el teclado de control, de modo a silenciar el indicador sonoro del panel. Si problemas adicionales vuelven a presentarse el indicador debe volver a sonar.

**Verificación de alarmas:**

El Panel Central debe proveer en el teclado de control toda la información necesaria para la rápida verificación de la alarma generada.

Las alarmas generadas por dispositivos de contactos secos, como pulsadores manuales, detectores termovelocimétricos o detectores de temperatura, deberán ser inmediatas.

Los detectores de humo ubicados en sectores propensos a generación de polvo ú otras suciedades deberán generar una alarma previa en el panel central, con indicación distintiva de pre-alarma, debiendo el sistema responder con sus dispositivos de notificación ante una segunda alarma del mismo detector o zona.

**Supervisión de detectores:**

El sistema debe testar automáticamente cada detector instalado por lo menos tres veces al día. Fallas en los sensores deberán ser indicados en el teclado de control.

**Tecla de reset:**

El Panel central debe poseer una tecla de Reset, para volver a normalizar el sistema, luego de alarmas verificadas.

**Componentes:**

Gabinete metálico:

Montables en rack de seguridad, adosados u horizontal.

Con tapa removible y llave.

Debe permitir el alojamiento de los microprocesadores y baterías de respaldo.

Con block de terminales para el cableado de los circuitos y fácil mantenimiento.

Fuente de energía.

La energía principal del sistema (220 VAC) debe ser convertida a 24 VDC, a 6 amperes, mediante filtros y rectificadores, para operación del sistema.

Indicadores LEDS:

Indicador de energía AC.

Indicador de energía DC.

Indicador de funcionamiento de baterías.

Cargador de batería:

El Panel Central de control debe poseer un cargador de batería, con un máximo de corriente de carga de 2 amperes. El cargador de batería debe estar supervisado y protegido contra sobre corrientes. Deberá ser capaz de mantener baterías selladas de capacidad de hasta 55 amperes/hora.

Baterías:

Las baterías deben soportar el funcionamiento autónomo del sistema en condiciones normales por un lapso de 24 horas y en condiciones de alarma, por 2 horas.

Unidad de control del sistema:

Dentro del gabinete deberá estar alojado el microprocesador, la memoria y el software de operación del sistema, almacenados en EPROM no volátil (non-volatile EPROM), memoria de configuración del sistema almacenada en EEPROM no volátil y los circuitos necesarios para soportar el sistema de comunicación y evacuación por voces.

La unidad de control del sistema deberá poseer un reloj en tiempo real, capaz de monitorear todas las programaciones y funciones manejadas por tiempo.

Unidad de expansión:

Cada unidad de expansión deberá proporcionar comunicación con los dispositivos analógicos / direccionables (de iniciación y control) a través de dos circuitos, de manera a cumplir con las capacidades solicitadas.

**DISPOSITIVOS PERIFERICOS:**

**Sensores de humo y calor:**

Direccionables.

Del tipo fotoléctrico.

Con detección de temperatura.

De bajo perfil.

Con indicadores de operación tipo LED.

Con posibilidad de ser testados periódicamente por el Panel Central. Si algún cambio en su sensibilidad se produce por acumulación de polvo ó cercanía del final de su vida útil, el sistema deberá compensar automáticamente este cambio (drift compensation).

Los detectores deben poder funcionar con sensibilidades diferentes: baja, cuando el edificio está ocupado y alta cuando no está ocupado, de modo a reducir falsas alarmas.

Con pantallas protectoras y bases, de fácil remoción para mantenimiento.

**Sensores termovelocimétricos:**

Direccionables.

Deberán funcionar en la combinación de detección de temperatura fija (57ºC) y cambio brusco de temperatura (5ºC por minuto).

De bajo perfil.

De rápida respuesta.

Con indicadores de operación tipo LED.

**Pulsadores Manuales:**

Direccionables.

De doble acción.

Con llave para normalizar su operación (reset).

Construida en aluminio.

Con alta resistencia para prevenir operación accidental.

**Alarmas audiovisuales:**

Con sirena de potencia.

Con luz estroboscópica.

Con monitores de control.

**Monitores de aislamiento:**

Estos módulos deben permitir que el circuito de comunicación continúe operando cuando ocurre un cortocircuito en una porción del mismo. Deberán ser instalados uno por piso.

Funcionamiento automático cuando el cortocircuito es removido.

**DISPOSITIVOS PARA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA:**

**Carteles luminosos de salida de emergencia:**

Señalizador de seguridad doble faz, provisto de gráficos autoadhesivos de óptima visualización.

Iluminación permanente del tipo LED. 11 Leds.

Autonomía: 3 horas.

Adosado al cielorraso o fijado al muro en bandera.

Circuito electrónico de monitoreo y protección.

LED de protección del circuito de recarga.

Grado de protección: IP43. CLASE II.

Construido en material termoplástico autoextinguible.

Máximo tiempo de recarga: 24 horas.

Alimentación: 220 / 230 V.

Batería: NiCd

Peso aprox: 630 gr.

Acorde a las Normas IEC60598-2-22:2014

**Artefactos de iluminación de emergencia:**

Artefacto autónomo para alumbrado de emergencia.

Luz de emergencia fija 60 LEDs 267 lumenes

Autonomía: 4 horas a potencia máxima, 20 horas a potencia minima.

Flujo luminoso al inicio: 267 lm

Flujo luminoso al final: 85 lm

Aplicado a muro o cielorraso

Area de Cobertura 80m2.

LED de presencia de tensión de red y de activación del circuito de recarga.

Grado de protección: IP20. CLASE II.

Construido en material policarbonato ignifugo, con agujeros pasantes y tapón antivandalismo.

Batería: LITION-ION (garantía de batería mínima de 5 años)

Peso aprox: 450 gr.

Acorde a las Normas IEC60598-2-22:2014

**A.3 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 como canalización, y si fueran a la intemperie deberá utilizarse ducto flexible metálico con recubrimiento de

PVC resistente a los rayos UV. No se permite la utilización de cable telefónico para los buses de comunicación de ningún sistema.

**A.4 Operación y Mantenimiento**

**A.4.1 Operación del Sistema**

El sistema estará activo 24 horas. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse fuera del horario de atención al público. 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. Además deberá establecerse un protocolo para la entrega de los códigos de seguridad del sistema.
Las instrucciones para pruebas del sistema, exactas, paso por paso, deben ser proporcionadas al final de la obra, indicando la frecuencia de las pruebas, además de una completa descripción de los problemas usuales que podrían originarse (trouble shooting manual).

**A.4.2. 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 (se recomienda como mínimo cada semestre). Los procedimientos serán definidos a paso a paso y con la especificación de las herramientas e insumos requeridos en cada caso.
Las instrucciones para el mantenimiento del sistema deberán ser completas, fáciles de interpretar y deberán proveer la siguiente información:

- Instrucciones para reemplazar cualquier componente, incluyendo partes internas.
- Instrucciones para limpieza periódica de los componentes y ajustes de los mismos.
- Una completa lista de todos los componentes del sistema.
- Instrucciones de operación básica que deben ser extraídas del manual.

**SISTEMAS INTEGRADO DE SEGURIDAD ELECTRONICA**
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Especificaciones Técnicas Específicas de los Sistemas.**

A. Sistema de Integración Electronica.

B. Circuito cerrado de video IP (CCTV).

C. Sistema de Alarma contra Intrusos y seguridad.

D. Control de Accesos con Tarjeta de Proximidad

**Especificaciones Técnicas del Sistema de Integración Electrónica**

**1. 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).

**1.1. 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.

### 1.2. Alcance de los Trabajos

A. Diseño de la red y bus de comunicaciones.

B. Provisión de equipos.

C. Provisión de los elementos y accesorios necesarios para la instalación.

D. Instalación de los equipos, tendido de cables, construcción de la red.

E. Provisión e instalación de software de adquisición de datos e interfaz de usuario.

F. Provisión de gráficos para interfaz de usuario.

G. Programación/parametrización de software y equipos incluyendo puntos, lógica y calendario de control.

H. Creación de la interfaz de usuario con visualización en tiempo real de los parámetros controlados.

I. Puesta en marcha y pruebas funcionamiento.

J. Capacitación.

K. 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.

### 1.3. Requisitos Generales

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

#### 1.3.1. Materiales y Muestras

**Materiales**

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA deberán ser nuevos y de lo mejor del mercado, los mismos serán inspeccionados y aprobados por la FISCALIZACIÓN, como paso previo a la provisión e instalación. Aquellos que fueran 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 lo mejor del mercado.

**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 contratante 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 la calidad de la ejecución, 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 Contratante, la contratista deberá repetirlas 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.

### 1.3.2. Mecanismo de Aprobación de los Trabajos

La Contratante 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 Contratante, se procederá a la Recepción Provisoria de los trabajos objeto del contrato.

### 1.3.3. 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) 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.

### 1.3.4. 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.

## 2. Producto

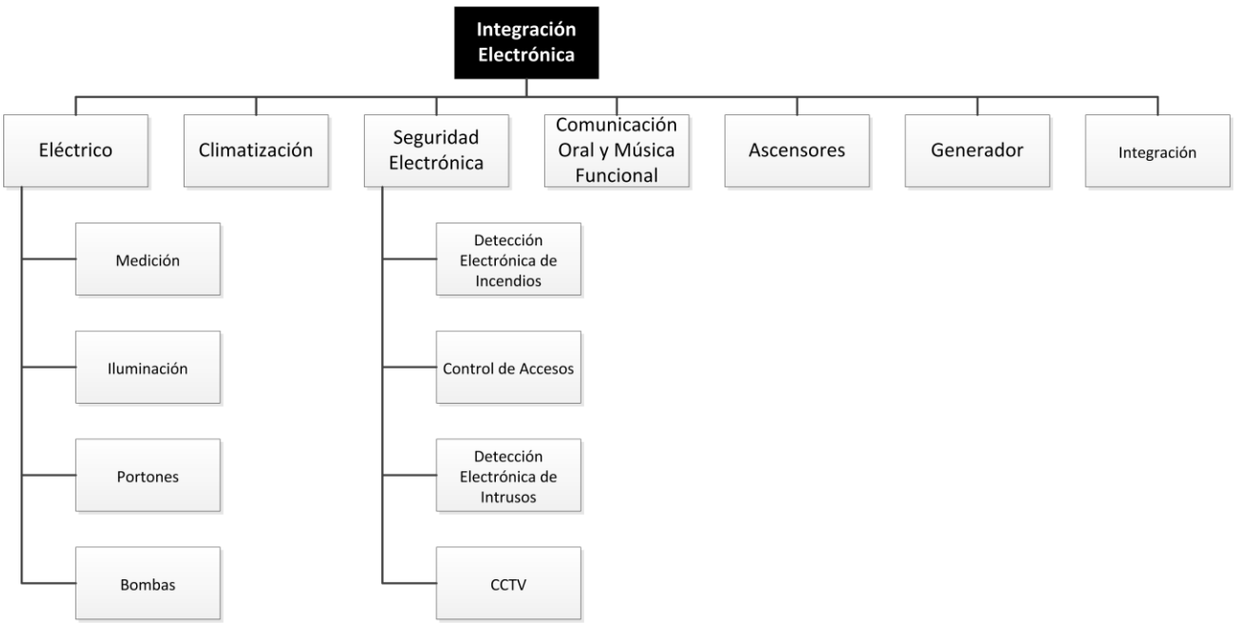
Las siguientes secciones describen el alcance detallado del Sistema de Integración Electrónica, sistemas componentes, equipos y comportamiento deseado de las instalaciones. El instalador deberá trabajar en conjunto con varios contratistas de otros rubros para lograr una integración “seamless” (sin costuras 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.

### 2.1. 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.

**Eléctrico**




**Medición**

Provisión e instalación de un analizador de redes, con transformador de corriente, para montaje en riel DIN en cada uno de los siguientes tableros:

- Principal
- General Normal
- General de Emergencia

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.

La zonificación y distribución de circuitos de iluminación están consignados en los planos eléctricos correspondientes, el contratista de integración electrónica deberá revisarlos detalladamente para el diseño de la red de control de iluminación.

**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, Modbus o BACnet) sobre protocolo IP 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 incorporar lógicamente este sistema al BMS, 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.
El contratista de integración electrónica deberá coordinar el trabajo con el proveedor del sistema de control de bombas de incendios para asegurar que la provisión e instalación de este último sean compatibles y puedan incluirse en el BMS.

- **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, Modbus o BACnet) sobre protocolo IP 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 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 incorporar lógicamente este sistema al BMS, 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.

El contratista de integración electrónica deberá coordinar el trabajo con el proveedor del sistema de servicio de agua potable para asegurar que la provisión e instalación de este último sean compatibles y puedan incluirse en el BMS.

- **Servicio de Agua Cosechada**

Las bombas de las instalaciones para el servicio de agua cosechada 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, Modbus o BACnet) sobre protocolo IP 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 servicio de agua cosechada, 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 incorporar lógicamente este sistema al BMS, 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.

El contratista de integración electrónica deberá coordinar el trabajo con el proveedor del sistema de servicio de agua cosechada para asegurar que la provisión e instalación de este último sean compatibles y puedan incluirse en el BMS.

- **Sumidero pluvial, drenaje, cloacal.**

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). 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 y recuperadores de calor), 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.

**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 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, 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.

Opcionalmente, el software podrá ser propio del fabricante, siempre que el mismo cuente mínimamente con las funciones descritas anteriormente.

**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 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 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 delos 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)

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, Sketch Up, Rhino) 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 de la misma, en esta etapa se determinarán las pantallas de control que serán creadas, su diseño, esquema de colores, gráficos, puntos de control, indicadores, tablas. 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 computadoras en sala de control (según cantidades en planilla), una 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. Otras para operadores, con factor de forma de torre serán instaladas en las estaciones de trabajo. Éstas, deberán ser de lomejor 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".**

Se proveerán las UPS necesarias para estas según planillas de datos garantizados.

**Servidor**
En esta computadora se instalarán los programas que hacen parte del BMS y el sistema de control de aire acondicionado, adquisición de datos e interfaz de usuario, se cargará 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 Windows.

**Operador**
En el pupitre de supervisión se instalarán PCs con factor de forma de torre, las mismas incluirán 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, deberá estarle permitido únicamente el acceso al sistema de control.

**Monitores**
El contratista de Integración proveerá e instalará los siguientes monitores:

Monitor Central Superior:

Monitor LCD-LED, color, HD de 50" formato 16:9, voltaje de alimentación 220VAC a 50HZ. Utilizacion 24/7.

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.

**Modulo de Estación de Trabajo**

En la Sala de Control se proveerán y montarán 2 modulos tipo estación de trabajo (6 escritorios), 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; reguladores metálicos 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.

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 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.

**B - CIRCUITO CERRADO DE VÍDEO (CCTV)**

**B.1. Alcance del Sistema**

La configuración proyectada está basada en los requerimientos usuales del control de edificio. Específicamente para poder visualizar y grabar lo que ocurre en el perímetro exterior, los accesos, los salones y las áreas de circulaciones edificio.

La configuración tiene dos funciones: brindar seguridad a través de un control visual a fin de prevenir asaltos, robos, fraudes y hacer un control de movimientos de los empleados y visitantes.

El sistema proyectado permitirá el control, la visualización y la grabación de todas las cámaras dispuestas en el edificio y su perímetro desde la Sala de monitoreo en planta alta. Podrán además observarse las grabaciones, almacenadas en discos con formato DVD, para hacer revisiones de determinadas situaciones o eventos

**B.1.1 Central de CCTV**

En la Sala de datos ubicada en la Planta Baja se instalará un rack para la ubicación del equipo de administración central, grabador digital, la PC de visualización y monitor para vigilancia del Edificio estarán ubicados en la sala de control.

Se podrán observar permanentemente, desde la sala de monitoreo, una, algunas, determinadas o todas las cámaras simultáneamente, pero independientemente del modo de visualización el sistema tendrá la capacidad de grabar permanentemente todas las cámaras sin excepción, registrándose además en la grabación la fecha, hora y lugar o área grabadas. El sistema tendrá reloj a tiempo real.

La provisión e instalación del sistema de Circuito Cerrado de Vídeo IP solicitado se compone de cámaras color IP, con visualización de las imágenes en monitores tipo LCD-LED (16:9) y grabación digital con capacidad de reproducir lo almacenado, en forma simultánea. La visualización deberá realizarse en los monitores de la Sala de Monitoreo. El sistema de CCTV será PAL COLOR.

El sistema deberá admitir, **opcionalmente**, la visualización en lugares remotos (vía LAN), mediante la adquisición e instalación de un software de observación.

**B.1.2. Componentes**

**EQUIPOS DE ADMINISTRACION CENTRAL.**

Este equipo tendrá la capacidad de administrar los sistemas de la alarma contra intrusos, control de accesos y el circuito cerrado de video. Y tendrá las siguientes características:

Vista en vivo y reproducción

- Hasta 256 canales de visualización en vivo simultáneamente
- División de ventana personalizada configurable
- Visualización de mapas y eventos en tiempo real durante la visualización en vivo y la reproducción
- Agregar etiquetas durante la reproducción y reproducción de videos etiquetados
- Reproducción trans-codificada, reproducción de extracción de fotogramas y tipo de transmisión autoadaptable
- Corrección de ojo de pez

Seguimiento visual

Grabación y Almacenamiento

- Calendario de grabación para grabación continua, grabación de eventos y grabación de comandos
- Almacenamiento de videos en dispositivos de codificación, SAN híbridos, servidores de almacenamiento en la nube, pStors o en el servicio de clúster de pStor
- Suministro de almacenamiento principal y almacenamiento auxiliar
- Proporcionar copia de video
- Almacenamiento de imágenes de alarmas en NVR, SAN híbridos, servidores de almacenamiento en la nube.

Gestión de eventos

- Vinculación de cámara, ventana emergente de alarma y múltiples acciones de vinculación
- Múltiples eventos para videovigilancia, control de acceso, grupo de recursos, mantenimiento de recursos.
- Administración de redes
- Administrar dispositivos de transmisión de red como conmutadores, mostrando la conexión de red y la relación jerárquica
- de los recursos gestionados por una topología
- Visualización de los detalles de la red entre los nodos del dispositivo en la topología, como la velocidad descendente y ascendente, el puerto información y comprobar la ruta de conexión
- Exportar la topología y los datos anómalos para comprobar el estado de conexión y el estado de salud del dispositivo.

Dispositivos y recursos

- Cámaras 128 un
- Entradas de alarma 128 un
- Salidas de alarma 128 un

Especificaciones del Hardware.

- Procesador, Intel Xeon E-2124 o superior.
- Memoria, 16GB DDR4 DIMM slots o superior, capacidad de hasta 64GB.
- Sistema operativo Windows server 64 Bit o superior.
- Tarjeta de red 2un de 1GbE.
- Almacenamiento del sistema operativo en disco SATA de 500 Gb. O superior.
- Factor de forma raqueable.
- Puertos USB, frontales y posteriores al menos 3 unidades.
- Con contraseña de seguridad;

**EQUIPOS DE GRABACIÓN DIGITAL.**

Deben incluir:

- Multiplexor de 64 canales, color; NVR.
- Vídeo grabador digital;
- Unidad para grabar datos en formato DVD; 4 puertos USB
- Fuente ininterrumpida de energía (UPS) electrónica con capacidad para todo el conjunto por 2 (horas).

Características básicas:

- Grabación de alta resolución utilizando modo de compresión h.265 o superior;
- Sistema operativo Windows 10 Pro 64 Bit – Superior o Dual Linux Embebido. Debera garantizar una alta fiabilidad del funcionamiento del Sistema.
- Procesador de última generación de 4 nucleos
- Memoria RAM minimo 32 GB
- Formato de montaje en Rack.
- Almacenamiento del Sistema operativo y software de gestión en disco duro de estado sólido de 500 Gb.
- Configuración múltiple de discos duros para memoria de vídeo;
- Capacidad mínima en discos duros: 8un de 10 Tb - 80 Tb; o la necesaria para asegurar 28 días de grabación. Capacidad máxima de soportes de discos duros de 120 Tb.
- Programación en pantalla;
- 64 canales de entrada y salida de video;
- Al menos 4 canales de entrada y salida de audio;
- Configuración de sensibilidad y calidad de imagen en cada cámara;
- Búsqueda y reproducción de imágenes por fecha, hora y cámaras;
- Con generación de alarmas;
- Capturar hasta 120 imágenes por segundo;
- Observación de imágenes en pantalla completa, Quad 3x3, 4x4.
- Pre-alarma: 5 segundos;
- Sistema de detección de rostros y análisis de los mismos, generación de hasta 32 librerías y 100.000 imágenes.
- Debe permitir visualización, administración y revisión remotas;
- Control y visualización remota de video en vivo (deben incluirse dos licencias de software de control y visualización remotos);
- Zoom digital;
- Grabación en modo “Motion Detection” y por eventos;
- Salidas para monitores analógico y digital;
- Formato de grabación seguro e inviolable;
- Entradas USB – Cantidad minina 3 unidades
- Conexión a redes 2 RJ45 10/100/1000Mbps
- Con contraseña de seguridad;

Cada equipo de grabación digital deberá ser proveído con su respectivo **software y licencia** de administración.

**CÁMARAS COLOR FIJAS IP BULLET:**

| | |
|---|---|
| Cámara: | IP-POE+ HD color CMOS de 1/3" |
| Dispositivo de Imagen: | 4 Mpx |
| Resolución máxima: | 2688x1520 (4 Mpx); Iluminación mínima f/1.4 Color 0.005 lux, Mocromatico 0.00 lux (IR LED on) |
| Lente: | Varifocal de 2,8-12mm. autoriris |
| Relación de aspecto: | 16:9 |
| Housing: | Aluminio con soporte para montaje, |
| Compresion de imágenes: | H.265 o MJPEG o superior; 480fps |
| Alimentación: | POE+ desde swicht |
| Ducto: | Flexible de acero inoxidable |
| Sujeción: | Antivandalismo, con tornillos protegidos antiremoción |

| | |
|---|---|
| Grado de protección: | IP67 |
| Anillo de ajuste de foco: | Sí |
| Sincronización: | Control de fase interno |
| Control de ganancia automática: | On / off |
| Conectores: | RJ45 10/100. |
| Micro SD | Si de 32Gb. |
| Infrarrojo | Si, hasta 55 metros o superior |
| Tecnología ACUSENSE (filtro de falsas alarmas) | Si. |
| Protocolos de Red: | TCP/UDP/HTTP/DHCP/DNS/ARP/ICMP/NTP/UPnP/FTP |
| Normas: | UL (Underwriters Laboratories). CE. FCC |

**CÁMARAS COLOR FIJAS IP FORMATO DOMO INTERIOR PARA MONTAJE EN ASCENSOR:**

| | |
|---|---|
| Cámara: | IP-POE+ HD color CMOS de 1/3" |
| Dispositivo de Imagen: | 4 Mpx |
| Resolución máxima: | 2688x1520; Iluminación mínima f/1.4 Color 0.005lux, f/1.4 Monocromático 0.00 lux |
| Lente: | fijo de 2.8mm. |
| Relación de aspecto: | 16:9 |
| Housing: | Aluminio interior / exterior domo oscuro con base plástica |
| Compresión de imágenes: | H.264+ o MJPEG o superior; 480fps |
| Alimentación: | POE desde swicht o alimentación con transformador |
| Ducto: | Flexible de acero inoxidable |
| Sujeción: | Anti vandalismo, con tornillos protegidos anti-remoción |
| Anillo de ajuste de foco: | Sí |
| Sincronización: | Control de fase interno |
| Control de ganancia automática: | On / off |
| Conectores: | RJ45 10/100. |
| Conexión WiFi. | Si. |
| Micro SD | Si de 32Gb. |
| Protocolos de Red: | TCP/UDP/HTTP/DHCP/DNS/ARP/ICMP/NTP/UPnP/FTP |
| Normas: | UL (Underwriters Laboratories). CE. FCC |

**MONITORES:**

Monitor LCD-LED, color, HD, de 32” y 21” Formato 16:9, montado pared incluye soporte;

Alta resolución: al menos 1920x1080.

Funcionamiento específico para sistemas de CCTV utilización 24/7.

Tensión: 220 VAC.

Frecuencia: 50 Hz.

**B.2 Especificaciones Técnicas de la Red de Datos y Fuente electrica**

**Descripción General**

El trabajo tiene por objetivo la implementación de la red de área local tendrá una topología física en estrella, con cableado estructurado basado en las normas ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (Commercial Building Telecommunication Cabling Standard).

El alcance del sistema de cableado estructurado comprende:

- Provisión e instalación completa del cableado UTP entre 22 y 24 AWG para los puntos especificados en el anexo conteniendo la lista de oficinas y número de conexiones.
- Provisión, instalación y configuración de los equipos activos en sus respectivos racks.
- Provisión e instalación completa de todos los componentes necesarios para disponer del sistema de cableado: cables, racks, patch panels, tomas externas con insertos RJ45, patch / line cords y cualquier otro elemento auxiliar que pueda ser requerido.
- Provisión de todos los elementos para la puesta a tierra de los equipos activos a instalar, de los racks y de las bandejas que conducen los cables.
- El edificio cuenta con instalación de tierra, por lo cual, los aterramientos a instalar deben ser parte de la misma.
- En las salas técnicas donde se ubicarán los switches existen salidas de la conexión a tierra del edificio.
- Identificación adecuada del cableado y sus elementos de acuerdo a la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 y sus normas relacionadas.
- Documentación final y actualizada de la totalidad de la instalación efectuada.

A esta red serán conectados los puntos que se detallan en Anexo de ubicación de tomas de red.

Además de los puntos señalados en el anexo respectivo, durante la realización de la obra se podrá solicitar instalar nuevos puntos o también eliminar algunos que estén proyectados en los planos de instalación.

La valorización de estos nuevos puntos o los eliminados, si se solicitara, se realizará sobre la base de los precios unitarios ofertados por la empresa contratista.

**Especificaciones del Sistema de Cableado (Planta Pasiva)**

**Condiciones generales de los componentes**

Todos los componentes pasivos del sistema de cableado estructurado deberán ser de categoría 6A, con capacidad de transmisión Ethernet Gigabit.

Se consideran en este punto: tomas (outlets) con insertos RJ45, patch coros, line cords, patch panels. Todas las especificaciones descriptas más abajo deben considerarse como mínimas.

**Racks abiertos para los equipos**

Los racks deberán ser de construcción metálica en acero para montaje en piso, Standard 19” de dos parantes. Deberán contar rieles de montaje para los equipos y una regleta para un mínimo de seis tomas eléctricas 220V/50Hz con recortador de picos. Dispondrá de ordenadores horizontales y verticales de cables apropiados a la cantidad de cableado a instalar en él. Dimensiones mínimas: 40”(altura) x 19” (ancho).

Dispondrá de una barra de cobre (Standard 19”) para conexión a tierra de los elementos instalados. A esta barra se deberá conectar un cable de cobre de 10 mm2 que se conectará al sistema de tierra del edificio.

**Patch Panels categoría 6**

Para la terminación del cableado horizontal UTP, se deberán utilizar patch panels de tipo Enhanced, de 19” y con un mínimo de 24 bocas RJ45 (T568 B) con sus respectivos códigos de colores, diseñados para montaje en racks o gabinetes estándar de 19”.

**Cables UTP categoría 6**

Se deberá utilizar cable UTP categoría 6, entre 22 y 24 AWG, con capacidad de transmisión Gigabit, y deberá ser del mismo fabricante en toda la instalación.

Los cables deben ser colocados sobre el cielo raso del edificio, utilizando las bandejas metálicas instaladas y los electroductos metálicos instalados para las acometidas de los puntos de red. El cable debe ser tendido de manera ordenada y en su recorrido podrá ser atado exclusivamente con cintas tipo Velcro, sin ejercer presión sobre los mismos y en ningún caso se podrán utilizar cintos o cintillos de plásticos, alambres u otros tipos de cables.

Durante el tendido de los cables, el contratista deberá de prestar la máxima atención de no ensuciar o manchar el cielo raso, las paredes o el mobiliario. Cualquier daño causado por personal del contratista deberá ser reparado o repuesto en forma inmediata.

Los extremos de cada cable en el tendido horizontal deberán estar identificados por medio de autoadhesivos para cables, específicos para este tipo de aplicación.

**Tomas con insertos RJ45 categoría 6.**

Los puntos de conexión con la red en el área de trabajo deberán estar equipados con tomas de embutir con uno o dos insertos RJ45 E (T568 B) adaptadas a las cajas de pared existentes.

Las cajas de conexión que tengan dos o más salidas para insertos RJ45 y no se utilicen, deberán contar con insertos "ciegos" que cubran las bocas no utilizadas.

**Patch cords y line cords cat 6.**

Los patch cords a ser utilizados para la interconexión de los patch panels (ubicados en los racks) con los equipos activos deben tener una longitud mínima de 1 m y máxima de 1,5 m.

Los line cords a ser utilizados para la conexión de los puestos de trabajo, deben ser mínimo de 3m.

Los patch y line cords deben ser ensamblados de origen, con cable categoría 6, cable multifilar y con capacidad de transmisión ethernet Gigabit.

Los conectores RJ45 instalados en ambas extremidades de este cable deberán estar protegidos por un capuchón de material flexible.

**Ubicación de los componentes activos**

En la Sala técnica o de servidores se instalará un rack abierto donde estara ubicado el switch principal, los demás equipos se ubicarán en los gabinetes cerrados cercanos a las cajas. Desde el switch principal, a ubicar en el rack de la Sala de servidores (planta alta del edificio), debe partir la conexion a los switch de conexiones de camaras ubicado en la planta baja y de este en el mismo rack y desde éstos deben iniciarse las conexiones a los distintos puntos de red a instalar.

El enlace del switch de backbone con los switches de los distintos pisos, se efectuará con fibra óptica tipo monomodo, con capacidad de transmisión ethernet Gigabit.

### B.3.3 Especificaciones de los Equipos Activos

**Condiciones generales de los componentes**

Los componentes activos de una misma categoría serán de un mismo fabricante. La propuesta debe considerar que:

- Todos los equipos deben contar con fuente de 220V/50Hz.
- Todas las especificaciones descriptas más abajo deben considerarse como mínimas.
- Se considerarán soluciones adicionales que garanticen un sistema de alta disponibilidad.
- Los equipos activos deben poder operar a temperaturas de ambiente de 0°C a 40°C.

- La empresa proveedora se encargará de la configuración y puesta en funcionamiento de los equipos de tal manera que sea funcional con los demás equipos en la red, y se encargará del entrenamiento en la operación de los equipos proveídos.

**ESPECIFICACIÓN DE LOS SWITCH**

**Switch para conectar camaras de la red. Cantidad: 6 (seis)**

Cada switch deberá ser de Nivel 2 (Layer 2), con por lo menos dos puertos de fibra optica monomodo para acceder al enlace con la central. Estos estarán instalados en los racks cerrados de cada sector de cajas, ver planos para estar próximos a las cámaras y ordenados en conjuntos.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | 24 puertos POE + y Ethernet de 100/1000 Mbps half/full duplex, autodetectable, MDI/MDIX. | 24 |
| 2 | Modulos SFP de fibra optica tipo monomodo 1 GB LX | 2 |
| 3 | Puerto Gigabit | Todos |
| 4 | Apilable e instalable en racks y gabinete cerrado de 19” EIA/TIA | Sí |
| 5 | Sistema de stack con cables convencionales (no propietario), del tipo fibra óptica monomodo | Sí |
| 6 | Capacidad de Switching Nivel 2 | Sí |
| 7 | Capacidad de Switching Nivel 3 | Deseable |
| 8 | Normaes IEE Soportadas: 802.1Q, 802.1p, 802.1d Spanning Tree, Soporte 802.3ad, Link Agregation, 802.1s, 802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ae, 802.3u, 802.3x, 802.3z | Sí |
| 9 | Lantency <10 µs | Sí |
| 10 | Normas RFC soportadas: 1812 - 2616 - 2819 - 1212 - 1215 - 1493 - 2571 - 2571 - 2573 - 2574 - 2575 - 2665 - 2737 - 3414 – 3415 o Protocolo SNMP versión 3 | Sí |
| 11 | Soporte de IGMP v1 y v2 | Sí |
| 12 | Soporte DHCP Relay | Sí |
| 13 | Rango Mínimo de Rate Limit | 256 Kbps por puerto |
| 14 | Administración SNMP/RMON | Sí |
| 15 | Administración por puerto RS232, Web, Telnet. | Sí |
| 16 | Capacidad de direcciones MAC | ≥ 8.000 |
| 17 | Capacidad de Forwarding | > 75 Mpps |
| 18 | Capacidad de Switching | > 100 Gbps |
| 19 | Cantidad de VLANs soportadas (VLAN Ids) | 250 |
| 20 | Control de tormenta de broadcast | Sí |
| 21 | Velocidad del Stack (en Gbps) | Especificar |
| 22 | N° máximo de unidades en Stacking | 10 unidades |

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 23 | Memoria Flash | 16 Mb / 8 |
| 24 | Memoria RAM | 16 Mb / 8 |
| 25 | MTBF mínimo solicitado | 80.000 hs |
| 28 | Tiempo promedio entre fallas | Especificar |
| 29 | Servidor DHCP para clientes | Si |
| 30 | Garantía de tres años - - Garantía Oficial Extendida sobre hardware desde el fabricante, incluye renovación de versión de sistema operativo de los equipos. Período de reemplazo ante falla de 3 años el equipo deberá ser reparado o reemplazado por otro que cumpla con estas especificaciones técnicas dentro de los 15 días hábiles posteriores a la notificación de la falla dentro del periodo de cobertura. | Si |

**B.3 OTROS EQUIPOS DEL SISTEMA**

**Especificación de UPS. Cantidad: 8 (ocho)**

Cada grupo de switches por Piso estará protegido mediante una Fuente Ininterrumpida de Energía (UPS), con las características mínimas que se describen a continuación.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | UPS en Stand By, potencia | 3000 VA |
| 2 | Autonomía a plena carga | 10 minutos |
| 3 | Tensión de salida: 220V, 50 Hz | Sí |
| 4 | Regulación de voltaje | Sí |
| 5 | Cantidad de tomas eléctrica con energía regulada y por batería | 4 |
| 6 | Capacidad de monitoreo SNMP | Por Ethernet |
| 8 | Garantía contra defectos de fabricación y/o montaje | 3 años |

**B.4 Operación y Mantenimiento**

**B.4.1 Operación del Sistema**

El sistema estará activo las 24 horas. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse fuera del horario de atención al público. La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de programación, regulación y ajuste de cámaras, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes. Además, deberá establecerse un protocolo para el registro de los datos de las grabaciones.

**B.4.2. 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.

**C. SISTEMA DE ALARMA CONTRA INTRUSOS**

**C. 1. Alcance del Sistema**

El sistema de prevención contra robo y asalto tiene dos objetivos: detectar la intrusión al edificio fuera del horario establecido, y avisar en caso de intento de asalto.

El sistema protegerá todas las zonas del edificio que den al exterior, las aberturas de las áreas especiales o restringidas como la administración.

El sistema cuenta con los siguientes equipos 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 personas circulando. Los detectores serán del tipo dual, por rayo infrarrojo pasivo y por microondas.

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.

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.

La central deberá tener la capacidad de programación de la central por sectores diferenciados y que se pueda conectar de manera independiente a través del teclado.

El Panel de Control se situará en la oficina del administrador ubicada en la planta alta, 1 teclado en el acceso lateral, el 2 teclado en el acceso del estacionamiento y el 3er teclado en la circulación interna de las habitaciones.

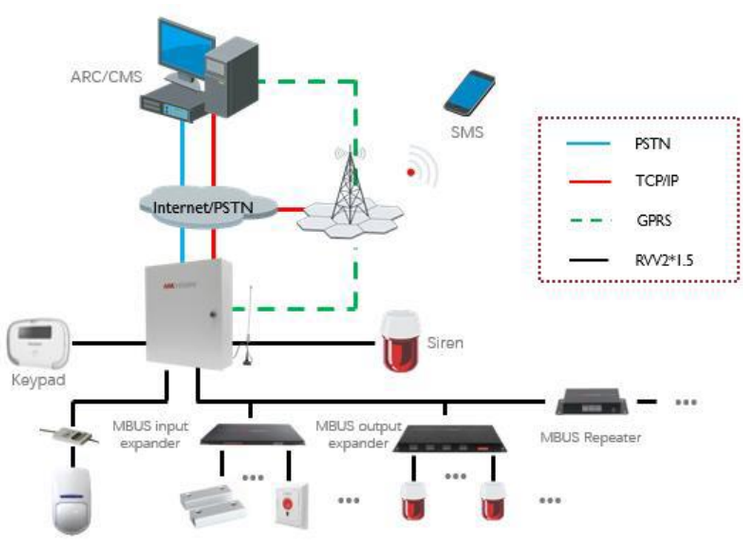
El sistema deberá tener la capacidad de seguir funcionando autónomamente por lo menos por 12 horas en caso de cortes del suministro eléctrico.
Otros complementos se describen en la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

**A.2 Equipos**

**SISTEMA**

- Panel Central de **256 zonas** en total con módulos de expansión.
- Teclado (pantalla LCD o LED).
- Sensores de detección de intrusos de doble tecnología.
- Contactos magnéticos de abertura de puertas.
- Sirenas de potencia exterior.

**ESQUEMA DE CONEXIONES**



**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: 256 zonas alámbricas, hasta 64 zonas inalámbricas.
- El control deberá hacerse por medio de panel de monitoreo y mando adosado al gabinete de la Central.
- Todas las zonas deben ser totalmente programables: con retraso (variable entre 5 y 300 segundos), instantáneas, interiores, 24 horas audible, 24 horas silenciosa.
- Se podrá programar la activación por zonas y por hora,
- 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.
- Protocolo de RED – SADP – DHCP
- Interfaz para red, 1 RJ-45, 10/100M.
- 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: | 15 m. angulo de detección 85 grados o mas |
| Procesamiento de señal: | Tecnología infraroja pasiva (IR) 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. |
| Temperatura de operación: | - 10° C a + 55 ° C |
| Humedad: | 10% a 90% |
| 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 y de aluminio de material plástico para interiores y metálicos para exteriores

Temperatura de operación: - 10° C a + 55 ° C

Humedad: 10% a 90%

Contacto seco.

**DISPOSITIVOS DE AVISO:**
Sirena compacta para intemperie con protección antisabotaje:

- Potencia sonora: al menos 110 dB.
- Alimentación: 8 a 16 VDC.
- Protección IP54 o superior
- Temperatura de operación entre -10ºC y +60ºC.
- Humedad de operación entre 10% y 90%
- Señal: 2 tonos (fijo y pulsante).
- Carcasa compacta y cerrada, antisabotaje, de adosar a muro.

Funcionamiento:

La sirena se ubicará en la fachada opuesta del edificio y se activará 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.

**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.

**Cerraduras Electromagnéticas:**
Tensión: 12 / 24 Voltios

Con indicador audible y visual de la apertura.

Fuerza 300 libras.

Estructura íntegramente metálica para montaje en soportes soldados o abulonados a las aberturas

Para uso en puertas de madera o cristal templado o metalica.

Incluye soportes para el montaje.

**Pulsadores o sensor de proximidad de apertura de puertas:**
Construcción robusta en aluminio de alta dureza.

Restauración de manera directa.

Contacto seco.

Montaje embutido en pared o perfilería de aluminio.

Incluye soportes para el montaje.

**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 lo mejor, previa presentación de mínimo 3 muestras.

Incluye soportes para el montaje.

**A.3 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.

**A.4 Operación y Mantenimiento**

**A.4.1 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. 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 mueble de guardia ubicado en la Sala de guardia los botones pulsadores de mando y luces indicadoras de “puerta abierta”, identificando claramente la abertura afectada.

**A.4.2. 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.

**D. CONTROL DE ACCESOS POR TARJETAS DE PROXIMIDAD**

**D.1. 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, sala de control y depósitos, permitiendo el ingreso exclusivo de personas autorizadas, al mismo tiempo que registra la identificación de las mismas y la fecha y hora de acceso.

**D.1.1 Características del sistema del control de accesos**

A. Los lectores de tarjeta deberán tener capacidad de lectura en un rango de distancia entre 0 y 10 cm.

B. La capacidad del software de control deberá ser como mínimo de 32 puertas, con posibilidad de expansión.

C. Deberá soportar como máximo 6000 tarjetas y como mínimo 500 usuarios y tener una memoria interna para al menos 10.000 transacciones, fuera de línea.

D. Deberá poseer al menos 4 niveles de acceso por usuario.

E. Cada controlador deberá disponer de 8 entradas y 8 salidas programables.

F. 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.

G. Dará aviso al operador de las siguientes situaciones: acceso normal, puerta olvidada abierta, puerta forzada, acceso denegado.

H. 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.

I. Deberá conectarse a una computadora, ubicada en la oficina de la gerencia, para descarga de datos, programación, diagnóstico y control del sistema. La computadora necesitará estar dedicada en forma exclusiva al sistema.

J. El software de control deberá ser de 64 bit, compatible con WIN 10 prof. o superior u otro sistema operativo, con presentación gráfica de la arquitectura del sistema y capacidad de generación de reportes personalizados.

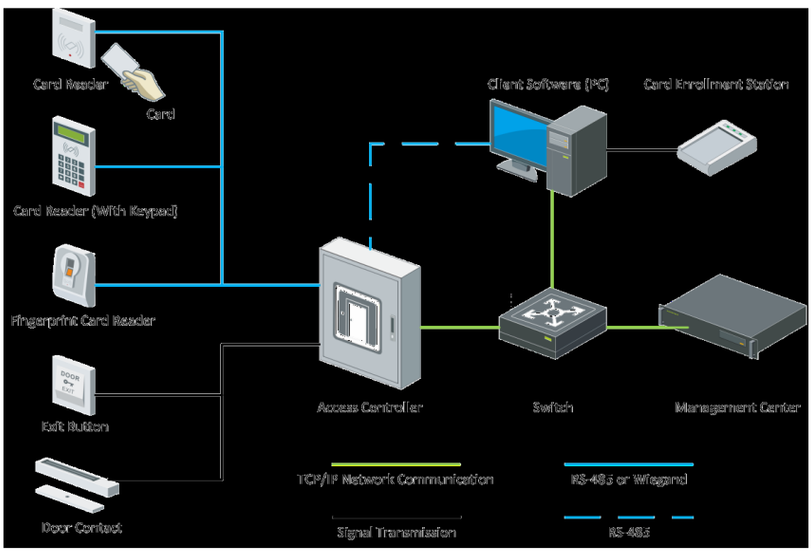
K. Deberá poseer capacidad de interconectarse con los sistemas de alarma contra robo e incendio y con el Circuito Cerrado de TV, a través de los IN/OUT (entradas / salidas) de los controladores de control de acceso.

L. Las puertas deberán poseer brazo o freno hidráulico de lo mejor, presentando como minimo 3 muestras, de procedencia USA o similar.

M. Las puertas podrán ser abiertas desde el interior en forma manual. En el exterior de las mismas se deberán colocar manijas fijas, sin posibilidad de giro.

N. Cada puerta deberá contar con cerraduras electromagnéticas, además de un contacto magnético que permite conocer el estado de la puerta (abierta ó cerrada).

**ESQUEMA DE MONTAJE CONTROL DE ACCESOS**




**B.1.2. Componentes**

**Módulos de control de acceso:**

- Capacidad: 4 lectoras.
- Ampliable en forma modular.
- Relays de conexión a cerraduras eléctricas. 12 ó 24 VDC, supervisada.
- Fuente de energía incorporada.
- Con baterías recargables de respaldo, ante cortes del suministro eléctrico.

- Circuito de memoria – 2 MB, como mínimo.
- Con protecciones para sobretensiones.
- Puertos de comunicación: USB ó RS-232 ó RS-485, TCP/IP
- Velocidad de comunicación: entre 1200 y 19200 bauds.
- Compatible con tecnología de proximidad y reconocimiento facial y/o proximidad del dedo.
- Conexión de contactos magnéticos para monitoreo de estado de puertas.
- Gabinete metálico.

Debe incluir un software de instalación, programación y administración del sistema con las siguientes características:

- Debe funcionar con el sistema operativo Windows 10 prof. ó superior u otro software de alta confiabildiad.
- Ingreso personalizado a través de contraseñas de seguridad.
- Debe permitir configuración de perfiles de usuarios.
- Configuración de horarios, niveles de acceso.
- Capacidad ilimitada de usuarios.
- Administración local y remota.
- Capacidad de creación de reportes relacionados a la base de datos del sistema y de los eventos o transacciones registradas. (Ej.: ingreso/egreso de personas por fecha, hora, por lectora; estado del sistema).
- Idioma español.
- Representación visual (en pantalla) de los elementos componentes del sistema.
- Apertura remota de puertas.
- Control global de entrada y salida (antipassback).
- Envío de informes por correo electrónico.

**No se aceptarán lectoras tipo stand-alone.**

**Lectoras de tarjetas de Proximidad.**

| | |
|---|---|
| Corriente de funcionamiento: | 12 VDC/2 A. |
| Típico rango de lectura de tarjetas: | 0 - 10 cm. |
| Capacidad: | 5.000 tarjetas y 300.000 registros |
| Energía requerida: | Entre 10 y 30 Volts DC |
| Corriente: | 100 - 160 mAmp. |
| Dimensiones aproximadas: | 120 (a) x 290 (h) x 35 (e) mm. |
| Montaje: | Pared |
| Puerto: | TCP/IP - USB – RS485 |
| Red: | 10/100/1000 |
| Protección: | IP 65 |
| Temperatura de funcionamiento: | -30ºC. a +60ºC. |
| Humedad de funcionamiento: | 10% a 90% - sin condensación |

Soporte para montaje: incluido

Alto grado de resistencia al vandalismo.

Aprobada por UL (Underwriters Laboratories)

**Tarjetas de proximidad:**

Hechas de PVC

Tipo: RFID

Típico rango de lectura: 0 - 10 cm.

Temperatura de funcionamiento: -45 ° C a +70° C

Humedad: 5- 95% humedad relativa

Deberán ser extremadamente consistentes, livianas, duraderas y con códigos de seguridad.

**Contactos Magnéticos:**

Contactos de puerta tipo cortina

Gap de 2 "

Circuito Cerrado

Para uso interior.

**Cerraduras Electromagnéticas:**

Tensión: 12 / 24 Voltios

Con indicador audible y visual de la apertura.

Fuerza 600 libras.

Estructura íntegramente metálica para montaje en soportes soldados o abulonados a las aberturas

Para uso en puertas de madera o cristal templado o metalica.

Incluye soportes para el montaje.

**Pulsadores o sensor de proximidad de apertura de puertas y portones:**

Construcción robusta en aluminio de alta dureza.

Restauración de manera directa.

Contacto seco.

Montaje embutido en pared o perfilería de aluminio.

Incluye soportes para el montaje.

**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 lo mejor, previa presentación de mínimo 3 muestras.

Incluye soportes para el montaje.

**D.2 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 como canalización, y si fueran a la intemperie deberá utilizarse ducto flexible metálico con recubrimiento de PVC resistente a los rayos UV. No se permite la utilización de cable telefónico para los buses de comunicación de ningún

sistema.

**D.3 Operación y Mantenimiento**

**D.3.1 Operación del Sistema**

El sistema estará activo las 24 horas. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse fuera del horario de atención al público. La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de operación del software de control, programación de tarjetas, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes. Además deberá establecerse un protocolo para la asignación de tarjetas, altas y bajas, modificaciones, impresión de informes semanales.

**D.3.2. 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.

**SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ORAL Y MUSICA FUNCIONAL**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**Especificaciones Técnicas Específicas de los Sistemas.**

A. Comunicación Oral y Musica Funcional.

**A. COMUNICACIÓN ORAL Y MUSICA FUNCIONAL**

**A.1. Alcance del Sistema**

**A.1.1. Funciones mínimas**

a) **Difundir mensajes orales** claramente audibles desde todas las áreas públicas del edificio y determinadas áreas de influencia.

b) **Difundir música de fondo** todo el tiempo de apertura del edificio al público.

c) **Regular el volumen** de la música y mensajes orales en las áreas privadas del edificio.

d) **Difundir música** proveniente de radio AM/FM o discos compactos.

e) **Conectar** por lo menos 2 micrófonos para transmisión de mensajes. Instalar parlantes embutidos y de adosar en el interior del edificio.

f) **Central de Audio** que deberá instalarse en la Sala de Control y en la secretaria de la guarderia del edificio

g) **Software** para instalar en el servidor y operar desde estación de trabajo o protocolo de comunicación abierto para la integración del sistema al BMS.

**A.1.2. Componentes**

a. Parlantes embutidos al cielo raso y de adosar a muros en el interior del edificio.

b. Equipo amplificador de audio.

c. Central de audio funciones de sintonizador de Radio FM y AM, Reproductor de musicas en formato MP3 y entrada de micrófono para comunicaciones.

d. Micrófono.

**A.2. Especificaciones Técnicas Mínimas**

COMPONENTES DEL SISTEMA

AMPLIFICADOR:

- Características Eléctricas: 220 V, 50 Hz.

- Amplificador de Audio tipo profesional de uso continuo, para montaje en rack.
- Potencia de salida: 500/240 Watts, a 8 ohms de impedancia.
- Con salidas para parlantes de 25, 70 y 100 Volts.
- Tres entradas independientes con un volumen por entrada (micrófono, auxiliar).
- Panel frontal con control de volumen master y controladores individuales de volumen por cada canal.
- Indicador de power AC.
- Canales totales de salida: de 4/8/16 ohms, disponibles para un mínimo de 50 parlantes.
- Con indicadores LED del estado del sistema.
- Con ventiladores duales internos.
- Formato para su montaje en rack.

EQUIPO DIGITAL PARA REPRODUCCION:

- Tipo profesional, para montaje en rack
- Sintonizador de radio AM/FM Digital
- Reproductor de música en formato MP3.
- Conector para Red RJ45.
- Software para la instalacion del equipo al sistema de integración electrónica.
- Entrada de Microfono.
- Puntos de entrada y salida para equipos auxiliares.
- Controles íntegramente digitales.

MICRÓFONO ALÁMBRICO:

- Tipo profesional, con pedestal de mesa.
- Específico para aplicaciones vocales.
- Respuesta de frecuencia suave y extendida.
- Modelo tipo cardiode unidireccional para performance óptima aún en ambientes acústicos adversos.
- Soporte de altos niveles de volumen, con poca distorsión.
- Construido en material metálico de alta durabilidad.
- Con interruptor on/off.
- Con parrilla metálica para minimizar ruidos molestos (respiración, viento).
- Debe incluir cable de conexión (5 metros).

CONTROLADORES DE VOLUMEN:

- De resistencia variable hasta 50 ohms.
- Con indicadores de volumen mínimo y máximo.
- Debe incluir placa de instalación.

PARLANTES

| | |
|---|---|
| Impedancia: | 8 Ohms |
| Diámetro: | 8 pulgadas |
| Potencia de salida: | 20 watts |
| Montaje: | embutido en el cielo raso o adosado a muro |
| Tipo de Rango: | extendido para alta frecuencia |

Con transformadores de línea de 5 watts para 70 Volts.

MEZCLADOR DE AUDIO:

Con 8 canales mono.

Con salidas para envío de señales a las cajas acústicas y auxiliares.

Con capacidad de reproducción de música con memoria.

Funcionamiento a 220 V; 50 Hz.

Montable en rack.

**A.3 Cables, Canalizaciones y Tableros**

Se utilizará cable bipolar de 2mm$^2$ (70 Volts) antillama. 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 como canalización, y si fueran a la intemperie deberá utilizarse ducto flexible metálico con recubrimiento de PVC resistente a los rayos UV. No se permite la utilización de cable telefónico para los buses de comunicación de ningún sistema.

**A.4 Operación y Mantenimiento**

**A.4.1 Operación del Sistema**

El sistema estará activo durante el horario de oficina. El mantenimiento deberá realizarse fuera del horario de atención al público. La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de operación de: central de audio, radio, reproductor de cassettes y CDs, micrófonos, identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes. Además deberá establecerse un procedimiento para la selección de grabaciones o estaciones de radio a difundir como para la transmisión de mensajes.

**A.4.2. 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.

**SISTEMA Y RED DE TELEFONÍA.**

**A. CENTRAL TELEFÓNICA Y TELÉFONOS**

**A.1. Alcance de la Provisión**

**A.1.1. Componentes**

Deberá incluir la provisión, instalación y puesta en marcha de los siguientes equipos y servicios:

- Equipos de central.
- Distribuidor de salidas de internos.
- Hardware completo.
- Placas de internos digitales.
- Placas de internos analógicos.
- Software operativo completo.

- Aparatos telefónicos digitales.
- Aparatos telefónicos analógicos.
- Aparato telefónico de operadora.
- Hardware y Software de tarifación.
- Computadora PC e impresora.
- Fuentes de alimentación ininterrumpida (UPS) y baterías selladas.
- Montaje general.
- Programación y ensayos.

**A.1.2. Otros materiales y servicios**

También se deberán prever los materiales y trabajos de instalación necesarios para el completo funcionamiento del sistema contratado:

- Instalación de equipamientos de central.
- Soportes de cables y ordenadores.
- Borneras.
- Paneles de salida de abonados.
- Programación correspondiente del software operativo de central.
- Instalación de hardware y software de tarifación y entrenamiento al personal de operación.
- Instalación del correo de voz.
- Ejecución de sistemas de protecciones contra descargas atmosféricas.
- Sistema de puesta a tierra.
- Instalación de fuentes de alimentación.
- Entrenamiento en general a los operadores.
- Instalación de los puestos de operadores generales.
- Ensayo general y puesta en marcha.

**A.2. Características Generales**

- La central telefónica deberá ser indefectiblemente IP compatible. Tecnologia hibrida con soporte para funcionalidades TDM e IP con administración centralizada con herramientas de gestión, con capacidad de crecimiento de por lo menos hasta 2000 (dos mil) puertos en total, además de soportar teléfonos IP, deberá poder soportar el protocolo SIP STANDARD para la habilitación de aparatos telefónicos con protocolos SIP STANDARD. Deberá poder estar enlazada a los demás Palacios que conforman la red única de comunicaciones de manera transparente y siguiendo el mismo plan de numeración existente actualmente. El equipamiento de la central telefónica es el de un equipamiento moderno que esté diseñado para satisfacer demandas crecientes con una capacidad minima de 500 troncales y 1500 internos combinados entre teléfonos analógicos y digitales. Deberá además soportar placa para troncales tipo E1 ISDN PRI y MFCR2. Tambien debe contar con documento de omologación de SIP TRUNK proveido por COPACO.

- El servidor de comunicaciones requerido deberá ser capaz de instalarse en un rack de 19'' cumpliendo la norma IEC 297.

- Dispondrá de puertas universales que admitan la conexión indistinta de placas de extensiones (internos), líneas urbanas o aplicaciones especiales. Las cuales deberán estar totalmente integradas al chasis del servidor sin necesidad de agregar otro equipo adicional para soportar PSTN/internosTDM.

- Deberán tener la capacidad de soportar correo de voz y pre-atención telefónica con minimo de crecimiento de 16 canales y conectividad a portero electrónico

**Correo de Voz**

- El equipo deberá contar con Correo de Voz. Se entiende por ello la función de operadora automatizada con anuncios pregrabados y encauzamiento de llamadas que permita a los usuarios encaminar sus propias llamadas hacia una determinada extensión ó hacia un buzón de información para escuchar sus mensajes. Preferentemente este sistema debería ser integrado a la central telefónica sin necesidad de contar con equipos exteriores (PC) para su utilización. Al mismo tiempo se espera que el sistema permita el crecimiento que la mayor demanda en el futuro pueda requerir (por ejemplo: aumentar la cantidad de líneas atendidas, la cantidad de casillas o buzones de voz, y el tiempo de grabación de las mismas).

**A.2.1. Configuracion Inicial de la Central Telefónica**

Los requerimientos mínimos que deberá cumplir el equipamiento a ser suministrado serán:

- Capacidad de más de 16 líneas analógicas externas

- Capacidad 2 (dos) tarjetas E1 ISDN/PRI y MFCR2.

- Capacidad para 40 internos Digitales

- Capacidad para 160 internos Analogicos

- Provisión y Montaje de 30 (treinta) Telefonos Digitales de la misma marca de la central telefónica

- Provisión y Montaje de 130 (ciento treinta) Telefonos analogicos

- Arquitectura simple sin bloqueos.

- Requisitos ambientales mínimos.

- Construcción compacta modular.

- Configuración flexible como PBX.

- Instalación, operación y mantenimiento sencillo.

- Capacidad de operación E1. ISDN PRI y MFCR2.

- Capacidad para interconección de líneas externas SIP TRUNK proveidas por COPACO.

- Capacidad para poder funcionar con cualquier tipo de teléfonos analógicos.

- Posibilidad de migración a configuraciones mayores con una mínima inversión comprobada por escrito y documentación de la central telefónica ofertada.

**A.3. Unidad Central de Procesamiento y Memoria**

- La unidad central de procesamiento CPU será preferentemente de 64 bits, para un rápido procesamiento en paralelo.

- El software de las funciones de la unidad central de procesamiento o CPU que llevará a cabo las secuencias de control y de conmutación será indefectiblemente de tipo de memorias ROM. De la misma manera tanto la programación, el software y todos los datos serán almacenados en memorias RAM ó en ROM. El sistema deberá ofrecer como mínimo una capacidad de procesamiento de música en espera de llamadas del tipo externo, y procesamiento del mira quien llama (CID.

**A.4. Conmutación de Red**

- Los circuitos de conmutación de red deberán ser capaces de llevar a cabo la conmutación digital de voz y datos, de circuitos periféricos de señalización de exploración y de distribución de señales, de circuitos y tarjetas de servicio de conmutadores de tono de progreso de llamadas. Los circuitos de red emplearán modulación por codificación de impulsos y multiplexación por división de tiempo para efectuar su función de conmutación.

- Los circuitos en general de conmutación de red se conectarán a través de un bus de red digital bidireccional.

**A.5. Administración**

- El sistema de administración del equipamiento deberá ser capaz de cubrir todas las zonas de la organización, debiéndose lograr un control centralizado de todos los usuarios.

- En este sistema deberá existir un Sistema de Tarifación de operación permanente y de acceso continuo a fin de poder administrar el uso del sistema.

- El mismo estará capacitado para documentar el total de las llamadas entrantes y salientes, tarifar el consumo y tener salidas para la obtención de estado de los usuarios a través de impresoras de modo continuo y permanente.

- Tambien debe reportar registros de llamadas entre internos y tarifar dichas llamadas para tener un contro interno del uso telefónico.

- El equipamiento permitirá indefectiblemente el mantenimiento remoto.

- Con el objeto de disminuir las fallas potenciales del sistema en general, serán tenidos muy en cuenta los números de paquetes del circuito. La mínima cantidad de paquetes será considerada como condición esencial para el mantenimiento futuro del conjunto y la disminución del stock de repuestos.

**A.6. Equipamientos**

- El Contratante podrá considerar propuestas en cuanto al equipamiento, pero tomará en consideración detalles técnicos que a su criterio crea convenientes. Algunas de dichas consideraciones corresponderán a modos constructivos del equipamiento referido a tecnologías de punta y que además posean la posibilidad que con pequeñas inversiones permitan pasar a versiones de mayor capacidad tanto en líneas de abonados como en troncales, así como en nuevos servicios que acompañen el desarrollo del conjunto.

**Equipos Terminales de línea**

- En la central telefónica se podrán cambiar los módulos para extensiones analógicas por extensiones digitales sin que se precise ampliar la capacidad del sistema ni requerir de un mayor consumo de energía.

- El sistema telefónico deberá conectar a sus interfaces digitales adaptadores de datos que se puedan asociar independientemente a un terminal RS 232C, para transmitir datos hasta 19.200 bit/seg. El sistema deberá permitir la conexión de adaptadores de datos a un port digital (En lugares dende sean necesarias alguna funcionalidad de transmisión de Datos se puede instalar teléfonos IP , ya también en cada puesto de telefonía habrá un puesto de datos ).

- Los adaptadores podrán ser en forma de caja, integrables a los teléfonos o en forma de tarjeta incorporable a PC.

- El Contratista deberá proveer los siguientes componentes:

**Consola de Operadora**

- Instalación completa de un (1) puesto de operador general con teléfono consola adecuada que reproduzca la situación de operación del sistema, que permita el manejo y control del sistema de tarifación y direccionamiento del tráfico de la red en general.

- La consola de operadora deberá ser una unidad compacta, totalmente digital debiendo ofrecer un procesamiento de llamadas externas / internas eficiente y de alta velocidad y fácil operación. Será del tipo compacto y de diseño ergonómico y deberá trabajar a 2 (dos) o 4 (cuatro) hilos como máximo para su conexión al sistema.

- La Consola de Operadora tendrá las siguientes características: auricular con micrófono; pantalla de 4 líneas y 40 caracteres; al menos 60 (sesenta) teclas de identificación de llamadas en espera; al menos 10 (diez) teclas programables con 20 funciones adicionales para manejo de llamadas, búsqueda de personas, repetición

- Deberá contar con:

- Señalización óptica y acústica de las llamadas.

- Visualización del número del interno o línea externa usada.

- Fila de llamadas.

- Alarma de descolgado.

- Intercalación.

- Conmutación de la clase de servicios de internos.

- Auriculares con micrófono incorporado.

- Retención de la llamada de entrada para efectuar breves consultas y transferencias.

- Transferencia de la comunicación inmediatamente, deberá haber posiciones de espera, cuyas comunicaciones en espera podrán ser recuperadas de forma selectiva, visualizadas en pantalla.

- Facilidad de protección contra transferencia no autorizada.

- Visualización de dato y hora real del sistema.

- Señalización visual de alarmas.

- Acesso a lista telefónica centralizada, con capacidad para por lo menos 10 campos de información del ramal por registro (nombre, sector, dependencia, cargo). Los criterios de búsqueda para localización de registros deben ser por lo menos el número del ramal o nombre del sector.

- Activación de desvios de los ramales del sistema.

- Rechazo de llamadas.

- Bloqueo de llamadas a cobrar.

- Monitoreo silencioso para todas las estaciones.

- Alta calidad de voz (supresión de eco).

**Aparato Telefónico Analógico**

- Será modelo de mesa, con teclado DTMF, exclusivo para comunicación de voz con las siguientes características:

  Alimentado a partir de la central;

  Intercomunicación a un par de hilos;

Display de cristal líquido, alfa-numérico, con capacidad mínima de 1 linea y 16 digitos que posibilite la indicación de fecha, hora, número llamado, número del ramal que inicio la llamada en cuanto al recibimiento de comunicaciones internas y de mensajes;

Luz de mensaje en espera y teclas auxiliares flash, redial y retención;

Teclas de discado directo 10 (diez) como minimo

Manos Libres, Altavoz, control de volumen de tono

Con posibilidad de utilizar clave numérica que sirva de contraseña para la activación y desactivación de las categorías personales del usuario; dicha contraseña servirá también para trasladar a otro teléfono la categoría asociada a la contraseña personal, así como para trasladar a otro teléfono del mismo diseño las facilidades programadas en el teléfono propio.

**Aparato Telefónico Digital**

Exclusivo para comunicación de voz con las siguientes características:

Alimentado a partir de la central;

Intercomunicación a un par de hilos;

Capacidad de, por lo menos, 10 (diez) teclas de funciones programables;

Display de cristal líquido, alfa-numérico, con capacidad mínima de 40 caracteres que posibilite la indicación de fecha, hora, número llamado, número del ramal que inicio la llamada en cuanto al recibimiento de comunicaciones internas y de mensajes;

Ese display deberá, además de las informaciones ya descritas arriba, presentar informaciones referentes a las facilidades de ramal disponibles para el usuario en funcion a la situación del uso del teléfono.

Formación de grupo de captura de llamada;

Operación “jefe-secretaria";

Manos libres;

Indicación de la existencia de mensajes en el servicio de correo de voz;

Establecimento de comunicaciones sin retirar el monoteléfono del gancho;

**Modems de Acceso**

Los Sistemas de Modems de Acceso comprenden los equipos que serán el nexo entre COPACO S.A. y el palacio de Justicia para los sistemas de Telefonía. Las interfaces necesarias del lado Cliente y Operador deben ser del tipo E1.

- Tipo de Fibra: Monomodo.
- Modo de Transmisióna utilizar: Full Duplex.
- Sincronismo: Tx Sincrona / Asincrona.
- Conector del lado Óptico: SC o variantes.
- Ventana de Trabajo: 1310 nm, 1550 nm.
- Cantidad de pelos a utilizar: 1 (uno).
- Alcance de la fibra óptica monomodo: Mínimo 15 Kms.
- Del lado Cliente: G.703/G.704 -Conector RJ45 (120 Ohms).
- Del lado Operador: G.703/G.704 -Conector RJ45 (120 Ohms).
- Capacidad de Puertos E1: 2(dos) mínimo, ampliable a 4 (cuatro).
- Debe ser Rackeable: Dimensión del Rack 19". o appliances e incluirá bandeja adicional para fijación en rack

- Configuraciones por medio de línea de comando (CLI) vía consola.
- Configuraciones por medio de línea de comando (CLI) vía telnet.
- Utilización de SNMP.
- Actualización del software de manera local y/o remota.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente. Además de cumplir con lo establecido en la presente documentación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con los reglamentos para instalaciones de los estándares internacionales. Proveer los accesorios necesarios para la realización de las tareas: cintas, tornillos, arandelas. Al finalizar los trabajos de instalación se debe presentar en formato digital y escrito el diagrama lógico y físico del trabajo concluido. El seguimiento de la instalación, certificación y pruebas de correcto funcionamiento se realizará en coordinación con el fiscal técnico de la **Convocante** y las personas encargadas de la COPACO S.A. Todos los bienes deben ser nuevos, de fabricación reciente, encontrarse en comercialización. Soporte de atención, repuestos, Mano de Obra y mantenimiento correctivo a cargo del Oferente.

**Banco de Baterías**

- Sistema de respaldo de corriente de alimentación para la central telefónica para 6 horas de funcionamiento garantizado. La central telefónica debe tener incorporada en la fuente de poder el sistema de coneccionado para las baterías externas, caso contrario el oferente deberá cotizar una UPS que cumpla con las horas de seministro de energía solicitadas de 6 horas.

**Computadora**

- El Contratista proveerá e instalará una computadora con sus periféricos para la operación del sistema de telefonía. Las especificaciones mínimas del suministro comprenden:
  - Procesador de cuatro nucleos ultima generacion de 3.2 GHz. o superior
  - Disco duro de 500 Gb.
  - Placa preocesador de doble nucleo con vídeo incorporado de 32 Mb, tarjeta con red de 100/1000, y sonido
  - Memoria RAM de 4Gb.
  - Sistema operativo Windows 10 profesional, con licencia o superior.
  - Software Office 2019 o superior de Microsoft (word, excel y power point, con licencia).
  - Gabinete ATX horizontal, color NEGRO.
  - Teclado en español, entrada USB, COLOR NEGRO
  - Mouse con scroll, entrada USB.
  - Monitor color LCD-LED de 21” formato 16:9.
  - Impresora laser tinta negra tipo HP.
  - Fuente ininterrumpida de energía (UPS) electrónica con capacidad para alimentar a PC.

**A.7. Software**

- Las funciones que seguidamente se detallan corresponden a las mínimas que el sistema de la central deberá cumplir:
  - Procesamiento básico de llamadas.
  - Funciones extendidas de PBX.
  - Múltiples abonados.
  - Identificación de llamadas salientes.
  - Registro de datos telefónicos.
  - Anuncio grabado.

- Fecha y hora.
- No interrumpir, individual.
- Señalización completa.
- Régimen de intersección.
- Identificación automática de números.
- Encaminamiento básico.
- Fingimiento de ocupación.
- No interrumpir, general.
- Exhibición de números.
- Sistema de administración de datos de oficina.
- Marcación de números internos.
- Acceso directo al sistema interno.
- Facturación de comunicaciones/código de autorización.
- Código básico de autorización de acceso.
- Servicio centralizado de operadora (principal y remoto).
- Medición de tráfico de la red.
- Estacionamiento de llamadas.
- Llamada rápida del sistema.
- Señalización campo de internos ocupados.
- Cola de devolución de llamadas en red.
- Música de espera.
- Facturación forzada de comunicaciones.
- Administración de operadoras.
- Archivo histórico.
- Posición de operadora desbordada.
- Selección de ruta alternativa de red.
- Plan marcado coordinado.
- Cola flexible de devolución de llamadas y de auricular descolgado.
- Repetición de número almacenado.
- Servicio de línea directa/línea mejorada.

- Selección automática de líneas.
- Interfaz de PBX 2 MB=E1 mínimo.
- Números internos por listado.
- Indicación de la categoría del teléfono.
- Clase de servicio controlada.
- Servicio de múltiples inquilinos.
- Conmutador rápido de tonos y dígitos.
- Repetición del último número.
- Servicio de identificación del número marcado.
- Rastreo de llamadas maliciosas.
- CDR interno.
- Enlace del procesador auxiliar.
- Verificación de troncales desde un teléfono.
- Conversión de dígitos entrantes de DID.
- Toma directa de llamadas.
- Selección del servicio por llamada. PRI de RSDI de 2 Mb mínimo
- Servicio de operadora de red.
- Puerta de acceso de 2 MB, DTI liberada, PRI diferida.
- Servicios al nivel de grupo de presentación de consola.
- Servicios de mensajes en red.

**A.8. Montaje**

- El contratista será el único responsable del montaje del equipamiento, de sus accesorios y de todos los componentes que resulten necesarios para el normal funcionamiento del conjunto.
- El tipo de montaje será convencional tipo modular.
- Para el desarrollo del montaje el Contratista deberá proveer e instalar los cableados correspondientes, así como todos los accesorios que resulten necesarios. Asimismo, deberá prever un panel general de distribución de abonados que centralizará el total de las líneas salientes. Después de estos paneles intercalará las protecciones de alta velocidad primarias y secundarias necesarias en la totalidad de las líneas de abonados de que dispondrá la central.
- Las protecciones de salida de las líneas de abonados serán indefectiblemente con protectores de alta velocidad, de tipo semiconductores (diodos) de avalancha, en conexiones simples ó múltiples tipo puente en paralelo sobre cada componente del par respecto de tierra. La velocidad de insuframiento de los protectores deberá ser no mayor a los 5 (cinco) nanosegundos y estos protectores estarán protegidos por fusibles de sobrecorriente con valores máximos de sobrecorriente de 350 miliamperes. Toda la protección primaria y secundaria deberá cumplir con las normas UL (Underwriters Laboratories) 497 y 497A certificada o similar.
- Las puestas a tierra del sistema serán por cuenta del Contratista.

**A.9. Conexionados**

- El Contratista incluirá en la planilla de precios del presente rubro, todos los materiales y mano de obra de los sistemas de conexionado que requiera el sistema de la central telefónica para su normal funcionamiento, así como el conexionado desde la acometida de Copaco hasta la central ubicada en la sala de control en la planta baja, como los conexionados de protecciones primarias y secundarias.

**A.10. Entrenamiento**

- El Contratista deberá prever en su oferta, un curso de entrenamiento de 40 horas como minimo para la operación del sistema telefónico en su generalidad teniendo en cuenta sus diversos accesorios (correo de voz, tarifación), para el personal que a tal efecto defina el Contratante.

- El entrenamiento deberá contar con información descriptiva, desarrollada en idioma español en forma escrita, audiovisual y con copias digitalizadas para su archivo. La convocante decidirá el local donde se realizara el curso.

**A.11. Ensayo General y Puesta en Marcha**

- Cuando el Contratista dé por finalizados todos los trabajos de montaje y conexionado comunicará al Inspector que se encuentra en condiciones de efectuar los ensayos generales y puesta en marcha del sistema.

**A.12 Canalizaciones y Tableros**

- Las canalizaciones para cables serán de metálicos o en PVC antillama. No se admitirán empalmes de cables fuera de los tableros y cajas de conexión accesibles. Tampoco se admitirá la disposición de cables sin la canalización correspondiente con excepción de la bandeja porta cables.

**A.13 Operación y Mantenimiento**

**A.13.1 Operación del Sistema**

- El sistema estará activo las 24 horas y todos los días del año. En caso de servicio de mantenimiento éste deberá realizarse fuera del horario de oficina. La operación del sistema deberá estar descrita en el Manual de Operación indicándose paso a paso los procesos de operación de la central telefónica y la consola de operadora, la operación de los teléfonos, la programación de las prestaciones de la central telefónica, la tarifación de llamadas, el correo de voz, la identificación y diagnóstico de fallas más frecuentes. Además deberá establecerse un protocolo para la asignación de códigos de internos, llamadas preferenciales, impresión de informes semanales o mensuales de tarifación de llamadas y otros.

**A.13.2. 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 paso a paso y con la especificación de las herramientas e insumos requeridos en cada caso.

**B. RED DE TELEFONÍA**

**B.1. Condiciones Generales**

**B.1.1. Introducción**

- Los servicios y obras a ejecutarse en esta etapa consisten en:

- **Proyecto Ejecutivo** completo con todos sus componentes y descripciones necesarias para la construcción y puesta en servicio del Sistema de Comunicaciones de Voz compuesto como se define a continuación y Planos Conforme a Obra.

- Verificación de la red equipotencial común de puesta a tierra y complementación del mismo si fuera necesario mediante tierras químicas de acción progresiva. Puesta en Servicio del equipamiento completo del sistema de la red equipotencial común de puesta a tierra.

- **Provisión, Instalación y Puesta en Servicio** del equipamiento completo del sistema de cableado y conexionado horizontal del sistema de transmisión de voz (telefonía).

- Ensayos Generales y Mediciones.

  - Las presentes especificaciones deberán ser observadas por el Contratista, quién podrá solicitar aclaraciones y/o rectificaciones en la etapa que defina la Contratante; posteriormente, la Contratante exigirá el cumplimiento estricto de los términos de estas Especificaciones y sólo excepcionalmente y por razones justificadas aprobará variaciones.

  - Los precios que sean ofertados deberán incluir todos los trabajos y los materiales necesarios para la ejecución completa de los rubros estén ó no expresamente indicados en estas Especificaciones Técnicas.

  - El Contratista realizará la conexión y de todas las tomas telefónicas indicadas en los planos.

**B.1.2. Ubicación y Accesos**

- En el desarrollo del montaje de la totalidad del equipamiento se desarrollará en las instalaciones de la obra civil que se halla en construcción a tal efecto y que albergará las instalaciones.

- La ubicación de la central telefónica en la sala de control está indicada en los planos adjuntos, así como el espacio dedicado a la instalación de los sistemas de distribución (subsuelo).

- El cableado en general accederá al subsuelo por una montante vertical indicada en los planos y desde el cielo raso a través de bandejas porta cables del tipo metálico en un plano de 15cm por sobre el nivel de cielo raso para los circuitos distantes del bloque central. Todas las bandejas porta cables ya se han instalado según planos y las mismas están perfectamente aterradas.

**B.1.3. Almacenaje y Transporte**

- En el predio de la obra, en construcción, se puede prever la disponibilidad de espacio para almacenaje de materiales y equipos.

- Para el transporte de materiales y equipos para los trabajos en general se deberán utilizar equipamientos apropiados para cada caso.

- La vigilancia y custodia de los materiales y equipos suministrados por el Contratista serán de su exclusiva responsabilidad, así como de su protección contra las condiciones atmosféricas propias del lugar.

**B.1.4. Equipos y materiales que Suministra el Contratista**

- El detalle de los servicios, equipos y materiales que deberán ser provistos por el Contratista resultan solo enunciativos, debe entenderse que todos los materiales necesarios para el montaje y puesta en servicio normal del sistema en general quedarán por cuenta y costo del Contratista.

**B.2. Descripción de los Trabajos**

**B.2.1. Alcance**

- Los materiales, equipamientos y trabajos aquí indicados que serán provistos y ejecutados respectivamente por el Contratista, resultan solo enunciativos, debe entenderse por lo tanto que todos los trabajos para el montaje y la puesta normal en servicio del sistema en general quedarán por cuenta y costo del Contratista y consisten en lo siguiente:

**a) Proyecto Ejecutivo.**

- Memoria descriptiva.

- Planos y Diagramas generales de diseño del sistema.

- Planos constructivos.

- Planos de detalle.
- Especificaciones Técnicas en general.
- Características de los equipamientos.
- Planillas de datos garantizados en general.
- Planos Conforme a Obra.

**b) Red Equipotencial de Puesta Tierra.**

- Medición de la resistividad del terreno.
- Verificación general de la red de tierra existente.
- Diseño de la complementación si fuese necesaria.
- Provisión e instalación de elementos complementarios de aterramiento y su conexionado.
- Provisión e instalación de aterramientos especiales (Tierras químicas de acción progresiva).
- Diseño de accesos de la red de tierra a los locales de conexionado.
- Extendimiento del sistema de conexionado equipotencial de la instalación.
- Sistemas de conexionado de la red de datos al sistema equipotencial.

**c) Sistema de Cableado y Conexionado de Voz**

- Provisión e instalación de cableado y conexionado desde la red de Copaco (ex Antelco).
- Provisión e instalación de bornera general de llegada de troncales externas.
- Provisión e instalación de protecciones primarias e indicadores de estado de líneas troncales exteriores.
- Provisión e instalación de protecciones secundarias extra rápidas.
- Provisión e instalación de Distribuidor General de Internos.
- Provisión e instalación de Distribuidores Secundarios.
- Provisión e instalación de ordenadores de cableados.
- Provisión e instalación de multipares telefónicos convencionales.
- Provisión e instalación de las bocas de terminación para la alimentación a los usuarios.

**e) Ensayos Generales y Mediciones.**

- Control de conductores por cada puesto de trabajo:
- De longitud.
- De continuidad.
- De cortes.
- De paridad y cruzamiento.
- De continuidad del blindaje.
- Reporte escrito de la calificación del cable para cada estación del trabajo.

- Calificación de las redes de cable para soportar tipo de redes.

- Evaluación general de la realización de cada enlace.

**B.3. Especificaciones de Construcción de las Obras**

**B.3.1. Alcance**

- Las Especificaciones Técnicas de Construcción de Obras y el desarrollo del proyecto tienen por objeto dar una visión general de los aspectos mas importantes a considerar en la ejecución de las obras. Mayores detalles deberán ser reflejados en los planos específicos del Proyecto Ejecutivo ejecutados por el Contratista y aprobados por el contratante de cada materia.

- El trabajo se ejecutará de acuerdo a los requisitos generales establecidos en estas Especificaciones Técnicas y en los Planos del Proyecto Ejecutivo y por lo tanto sus características de detalle deberán ajustarse a los mismos.

**B.3.2. Mano de Obra, Equipos y Materiales**

- Se ocupará mano de obra calificada para la ejecución del proyecto.

- Los equipos y materiales que se incorporarán a la obra serán de óptima de acuerdo a las normas indicadas en esta Especificación Técnica.

- El Contratista deberá proveerse de todas las herramientas, instrumentos y maquinarias requeridas para la ejecución de las obras.

**B.3.3. Instalaciones**

- Las instalaciones en general, incluyendo las piezas móviles, se instalarán con cuidado y precisión. Se tomarán las precauciones necesarias para que todos los equipos y otros elementos fijos, se instalen en posición exacta, a nivel y a plomo.

- Para la supervisión de las obras, el contratante designará un fiscal cuya función será verificar la realización de lo indicado en los planos y especificaciones, decidir la solución de los problemas que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras y constatar el cumplimiento de los avances, para autorizar los pagos correspondientes.

- El Contratista será responsable por cualquier daño o falla de cualquier pieza integrante de los rubros de equipos y materiales, que, a juicio del fiscal, hayan sido causados por la instalación deficiente ó trato indebido.

- En todas las instalaciones, operaciones de armado, se respetará la prioridad determinada por el siguiente orden:

- Datos e Instrucciones del fabricante, suministrados con el equipo, y/o como indique el Inspector Especializado de Montaje del fabricante, en los casos que éste sea proporcionado.

- Estas Especificaciones y los planos del Proyecto Ejecutivo en los aspectos Generales y en detalle o como lo ordene el fiscal.

- Aprobación de los Procedimientos propuestos por la Fiscalización.

**B.4. Proyecto Ejecutivo**

- El Contratista elaborará el Proyecto Ejecutivo del total del conjunto de la obra y de sus equipamientos en un todo de acuerdo a los planos de proyecto que acompañan las presentes Especificaciones Técnicas.

- Los lineamientos técnicos en general que el Contratista deberá seguir en el desarrollo del Proyecto Ejecutivo serán los exigidos por las normas constructivas EN 50167 para cableados de distribución horizontal, y EN 50173 para cableado genérico. Asimismo, se tendrán en consideración normas internacionales sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM) tales como normas de emisión y de pruebas de inmunidad. Asimismo, se deberán seguir similares criterios en el desarrollo de la selección de los equipamientos auxiliares u opcionales de montaje control, medición y protección en general.

- El Proyecto Ejecutivo a ser desarrollado, como se indicará precedentemente, definirá el proyecto global

- El desarrollo del Proyecto Ejecutivo en general que llevará a cabo el Contratista, se efectuará bajo las normas y lineamientos que determinan las normas mencionadas precedentemente para este tipo de construcciones.

- Asimismo, será obligación del Contratista la entrega de los Planos Conforme a Obra ("As built") del total de las ejecuciones descriptas en estas Especificaciones Técnicas a la finalización y puesta en servicio en 3 (tres) ejemplares completos en formato Carta 8½"x11" para la documentación y croquis informativos y en los planos en las medidas convencionales ó aquellas que se acuerden con el fiscal. Asimismo, deberá entregar la misma información, de documentación y planos, en forma digitalizada en AUTOCAD versión 13 ó posterior y las planillas y especificaciones técnicas en sistema de procesador de texto WORD y planillas en EXCEL en diskettes en cantidad de 2 (dos) juegos.

**B.5. Sistema de Cableado y Conexionado de Voz**

**B.5.1. Generalidades**

- El Contratista quedará a cargo de los trabajos contratados con la provisión de todo lo necesario, tanto de materiales, como mano de obra y equipos y todo lo señalado en estas Especificaciones Técnicas, respecto a los trabajos a él encomendados.

- Los equipamientos y materiales que serán suministrados por el Contratista deberán ser presentados al Inspector para su aprobación y serán responsabilidad del Contratista el traslado de los mismos hasta los lugares de su instalación definitiva.

- Debe entenderse que todos aquellos materiales menores necesarios para la obra y que fueron omitidos de mencionar en la presente especificación técnica, quedarán a cargo del Contratista.

**B.5.2. Características Técnicas**

- El principio en el cuál se deberá basar el diseño y la construcción del cableado y conexionado de voz, es el de un sistema de cableado organizado ó de distribución que sea capaz de desarrollarse en el tiempo, de acuerdo a las necesidades futuras, sin generar inconvenientes en la operación natural del conjunto.

- En el desarrollo de la arquitectura del conjunto se deberán tener especial cuidado en ocupar componentes de diseño modular, con posibilidades de conexionado normalizado e intercambiable.

- En las canalizaciones correspondientes a los cableados de las instalaciones se usarán cables de tipo multipar con formaciones adecuadas. Las mismas podrán ser ejecutadas con cables multipares a cajas de distribución seccionales con borneras auxiliares de distribución y de éstas se efectuarán las distribuciones particulares a las salidas de cada usuario. Los cableados y conexionados en general deberán cumplir como mínimo con las regulaciones y normalizaciones de la Categoría 3.

- Los cableados de oficina finalizarán en accesos terminales de tipo RJ-11 (conexión de interfaz).

- En la Sala de Control estará alojada la central telefónica y el Distribuidor General de Conexiones.

- En el Distribuidor General y en todos los Secundarios se utilizarán regletas del tipo Krone y barras de tierra.

**B.5.3. Instalaciones (Red Externa y Conexionado de Central Telefónica)**

- Se considera que las líneas troncales de Copaco se encuentran disponibles en una caja de transferencia ubicada en un poste en las inmediaciones de la construcción.

- Será obligación del Contratista la extensión del cable multipolar de tipo adecuado (intemperie, autoportante, subterráneo) a fin de llevar estas líneas troncales disponibles hasta el interior de las instalaciones del edificio.

- Este cable multipolar de la red externa deberá acceder a una bornera general de llegada normalizada de tipo M66 y luego accederá a las protecciones primarias. Definimos como protección primaria a aquella que estará compuesta por fusibles calibrados de hasta 350 miliamperes y protecciones de estado sólido. Seguidamente de ésta bornera general se continuará a la bornera de protecciones secundarias. Está bornera de protecciones secundarias podrá ser efectuada sobre borneras convencionales M66 u otras que la fiscalización apruebe. Se define como protección secundaria aquella que está diseñada para la protección de la central telefónica y por lo tanto deberá cumplir como mínimo con las especificaciones del fabricante de la central. Debido a que en ésta oportunidad aún el Contratante no ha adquirido el equipamiento de comunicaciones correspondiente, el Contratista deberá prever para las

protecciones secundarias sistemas de alta velocidad de respuesta. Se exigirán sistemas de protecciones para sobretensiones en general del tipo de semiconductores de avalancha con velocidades de respuesta mínimas del orden de los 4 (cuatro) nanosegundos, asociados con fusibles calibrados de 350 miliamperes. No se aceptarán protecciones de tipo gaseoso de ningún tipo, así como tampoco protectores con tecnologías de juntura de OZn (Zinc-Oxido de Zinc).

- Toda la protección primaria y secundaria deberá cumplir con las normas UL (Underwriters Laboratories) 497 y 497A certificada.

**B.6. Ensayos Generales, Mediciones y Certificación del Sistema**

- Una vez que el Contratista concluya con los trabajos de cableado y conexionado de las redes de voz y de datos a entera satisfacción del proyecto ejecutivo y de la Fiscalización, comunicará al fiscal que se encuentra en condiciones de dar lugar a los ensayos generales para los diferentes controles, mediciones, identificación y certificación de la red.

- El Contratista deberá estar provisto del equipamiento de medición correspondiente para efectuar las mediciones de los parámetros de la red y del personal calificado para el procesamiento del total de la información que sea recogida a fin de la calificación del nivel obtenido de la red.

- El criterio en la medición de los parámetros que seguidamente se detallan se efectuarán preferentemente con equipamientos polivalentes con registros propios de las mediciones sucesivas, se emplearán métodos no destructivos ó que puedan comprometer las prestaciones futuras de las partes ó el todo de las redes sujetas a la medición.

- El Contratista someterá a la red a la siguiente prueba:

- Se efectuarán los ensayos necesarios para la identificación de los pares de líneas troncales en general, garantizando su continuidad y aislaciones. De manera similar se efectuarán mediciones en los diferentes cables de alimentación a cada uno de los puestos de internos, verificando si existen cruzamientos, fallas de continuidad, cortocircuitos.

- Terminado el control correspondiente el Contratista deberá presentar un protocolo de los resultados alcanzados.

**B.7. Condiciones Ambientales**

- El Contratista deberá prever que las instalaciones se desenvolverán en un sistema de clima subtropical en el cuál se verifican condiciones de temperatura y humedad conocidas. Por lo tanto, quedarán por su cuenta y costo las previsiones sobre las protecciones necesarias a los equipamientos para soportar los rigores del clima.

- A fin de un mejor conocimiento seguidamente se indican los valores típicos de la zona de instalación y operación del equipamiento.

- Clima..... Subtropical

- Temperatura máxima..... 40 °C

- Temperatura mínima..... 0 °C

- Temperatura media diaria no superior a..... 33 °C

**B.8. Sistemas de Acceso**

Los Sistemas anexos comprenden la instalación de los modems de acceso de ambos lados, la infraestructura de soporte del lado COPACO S.A., el cableado desde la interfaz telefónica de COPACO S.A. hasta el modem del lado Operador, y otros. También debe incluirse todo el fusionado para los cables de fibra óptica. Todos los accesorios necesarios para este sistema deben ser incluidos.

**Rack del lado Oferente.**

- Tipo Mural

- Dimensiones: 19”, 4U mínimo, 30 cm de profundidad mínimo.

- Tapa de vidrio, cerradura y accesorios necesarios para la instalación física del Modem.

- Se deberá tener en cuenta el suministro de energía y las protecciones (llaves termo magnética y toma de tierra en el bastidor)

**Distribuidor Interno Óptico.**

- 2 (dos) Distribuidores Internos Ópticos.
- Se deberán proveer todos los insumos a instalarse en los extremos de los enlaces.
- El distribuidor debe ser de tipo para rack de 19".

**Genérico.**

- Pigtail: Para FO SM Simplex 5m (Conector SC): 2 (dos).
- Tubos Termo contraíbles: 4 (cuatro).
- Cable UTP: 20 mts. (veinte) Categoría 5e.
- Caja con llave termo magnética: 10 Amp.

**Fusiones de Fibra Óptica.**

- Se deben de realizar 2 (dos) fusiones mediante los pigtail de fibra monomodo con conectores SC en los DIO a instalarse de ambos lados del enlace.

La certificación del enlace debe realizarse en los 2 (dos) pares de FO y en ambos extremos de los enlaces con un Reflectómetro Óptico en el Dominio del Tiempo (OTDR). Se deben remitir dos copias escritas que deberán remitirse a los encargados de la RMSP y al fiscal de parte de la **Convocante** para su aprobación final. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente. Además de cumplir con lo establecido en la presente documentación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con los reglamentos para instalaciones de los estándares internacionales. Proveer los accesorios necesarios para la realización de las tareas: cintas, tornillos, arandelas. Al finalizar los trabajos de instalación se debe presentar en formato digital y escrito el diagrama lógico y físico del trabajo concluido. El seguimiento de la instalación, certificación y pruebas de correcto funcionamiento se realizará en coordinación con el fiscal técnico de la Convocante y las personas encargadas de COPACO. Todos los bienes deben ser nuevos, de fabricación reciente, encontrarse en comercialización. Soporte de atención, repuestos, Mano de Obra y mantenimiento correctivo a cargo del Oferente

**C. RED EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA**

**C.1. DESCRIPCIÓN**

- La ejecución de la red equipotencial de puesta a tierra en todo el edificio tiene por objeto vincular a todo el equipamiento de voz y datos a un potencial cierto y garantizado de tierra y de todos los componentes metálicos asociados a fin de proteger al sistema de todo tipo de perturbaciones.
- En Obra se ha instalado una malla común de puesta a tierra para la potencia de alimentación eléctrica y sobre tensión eléctrica atmosférica, según se detalla en el plano.
- Con el fin de prevenir las degradaciones que puedan ocurrir, se recomienda especialmente que en las instalaciones del mallado de interconexión se deberán ejecutar las siguientes interconexiones:
- Equipotencialidad de todas las masas metálicas mediante interconexión.
- Separación de los cables de alta de los de baja corriente.
- Reducción de los bucles de conexión a tierra en grado sumo.
- Utilización de cables de conexionado de datos con pantalla de protección electrostática y su conexión a la red.
- La extensión de la red colectora abarcará todas las instalaciones de corrientes bajas tanto para el sistema de cableado y conexionado de datos como el de voz, esta situación será fundamental al sistema de cableado en general a fin de poder transportar información a velocidades muy altas proporcionales a altas frecuencias que serán usadas.

- El bus que acompañará a la instalación de cableado de toda la red en general y que se desarrollará en todo el ámbito de la instalación tendrá, una sección mínima en general de 6 (seis) mm2 en cable de cobre de máxima flexibilidad, con aislación convencional en PVC, normalizado, tipo antillama y el color exterior de la cubierta deberá ser mantenido en toda la instalación para su fácil identificación. Las conexiones de los equipamientos en general que sobre el bus sean realizadas serán lo mas cortas posibles y se usarán cintas de cobre estañadas con secciones superiores ó iguales a 5mm2.

- El sistema en general se basará en la premisa de que la red equipotencial de puesta a tierra deberá presentar una muy baja impedancia que permita liberar rápidamente las corrientes de alta frecuencia. El edificio está equipado con un sistema que vincula la red equipotencial de puesta a tierra del sistema de voz y de datos con todos los aterramientos eléctricos en general (de potencia de alimentación eléctrica, de sobre tensiones de origen atmosférico.).

- El Contratista deberá garantizar por mediciones que la tierra resultante de referencia deberá tener valores de 4 (cuatro) ohm como mínimo ó inferiores.

**C.2. Equipamiento**

- El Contratista verificará por su cuenta la red de puesta a tierra ya instalada y deberá proponer complementos si se constata su necesidad. El Contratante podrá considerar diferentes propuestas en cuanto a su equipamiento, pero tomará en consideración detalles técnicos que a su criterio crea convenientes. Algunas de dichas consideraciones corresponderán a modos constructivos del equipamiento. Se tomarán como relevantes las de aquellos sistemas que sean capaces de proveer condiciones de durabilidad en el tiempo, así como de su fácil control y mantenimiento.

- Serán autorizadas las instalaciones de tierras químicas de acción progresiva (Ver Figura N° 2) en el caso que las condiciones de resistividad natural del terreno no permitan alcanzar los valores de resistencias predeterminados.

**C.3. Montaje**

- El Contratista será el responsable del montaje correspondiente al equipamiento en general de los sistemas del conjunto. Para el desarrollo del montaje en general el Contratista deberá proveer e instalar los accesorios necesarios para la extensión de los cableados y conexionados correspondientes, de todos los tipos, aún aquellos que no fueron considerados.

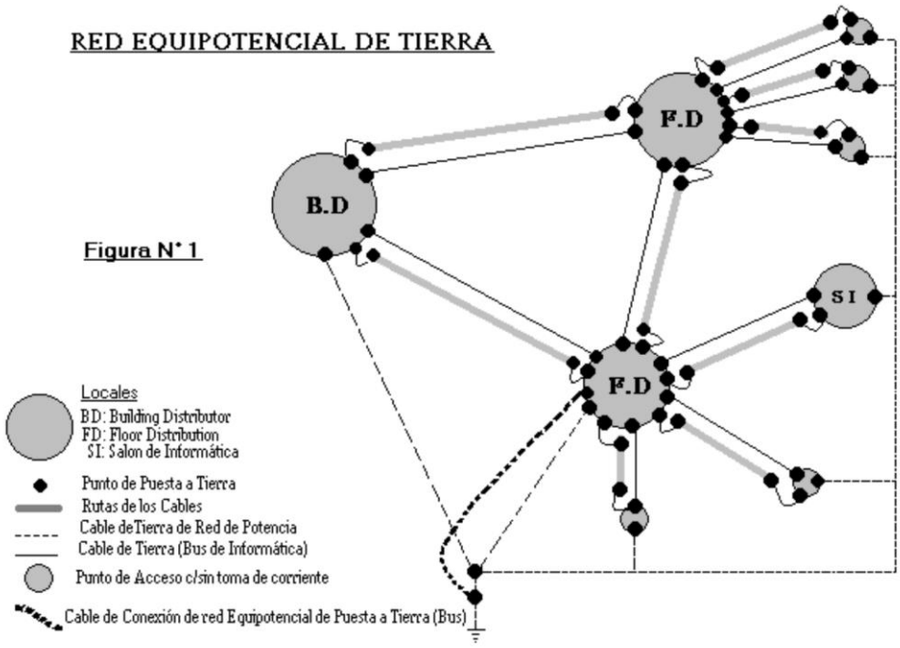
- La ejecución de las puestas a tierra del sistema será por cuenta del Contratista, la Fiscalización de Obra indicará los puntos de acceso a la cual accederán las conexiones a los equipamientos mencionados, las cuales finalizarán en bloquetes generales que luego serán vinculados por soldaduras de tipo exotérmico a los sistemas de disipación. Todas las conexiones de cualquier equipamiento a tierra deberán ser indefectiblemente vinculados a la red de tierra a efectos de no variar las equipotencialidades de los equipamientos respecto de tierra y del centro de estrella del transformador de potencia.

- En la Figura N°1, se indican en un croquis esquemático las disposiciones de las extensiones en los cableados del sistema de la red equipotencial de tierra y los caminos que deberán seguir las conexiones de tierra. Este croquis es indicativo para el Contratista y muestra cuál es el criterio que deberá ser observado en el diseño.

- Las secciones en los cables de cobre que vinculen a las jabalinas convencionales ó las tierras especiales y a los bloquetes de distribución, serán como mínimo de 16 mm2 de sección y cualquier conexión entre estos elementos que se encuentre enterrada se efectuará por soldadura con métodos exotérmicos, no se admitirán bajo ninguna circunstancia morseterías de conexión enterradas.

- Tanto las jabalinas convencionales como las tierras químicas de acción progresiva deberán quedar identificadas en el punto de su implante. Se efectuarán cámaras de inspección en las tierras químicas de acción progresiva que requieran mantenimiento posterior, y en el 10%, como mínimo, de las convencionales, para la verificación por medición periódica del estado de la instalación.

**Figura Nº1:**




La red equipotencial de tierra presentada pertenece en general a un sistema de gran complejidad en el cual se indican el distribuidor general del edificio (BD), el distribuidor de piso (FD), el salón de informática (SI) y los puntos de acceso a la red de las estaciones de trabajo.

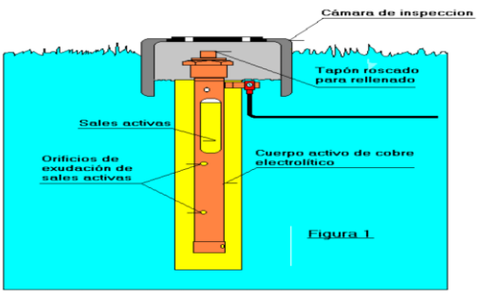
Se indica además el método de los sistemas de conexionado a la red de tierra del sistema de corrientes altas. ó sistema de alimentación eléctrica en general y del conexionado al conductor de tierra particular ó bus que se indicaran expresamente en las Especificaciones Técnicas.

Asimismo, de indica las conexiones especiales de aterramiento del bus de tierra del sistema de datos.

El presente esquema si bien es indicativo, permite definir claramente cual es el alcance de su desarrollo, el cuál deberá ser mantenido en su totalidad ó en partes en el caso que la instalación no tenga la complejidad del presentado.

**Figura N°2:**

**ELECTRODO QUÍMICO DE ACCION PROGRESIVA**




El electrodo químico de acción progresiva posee un cuerpo metálico que contiene en su interior un conjunto de sales que son segregadas permanentemente en el terreno, lo que logra mantener las mejores condiciones de contacto entre el cuerpo conductor y el terreno natural.

En su instalación se produce una perforación de mayor tamaño y de mayor profundidad que las dimensiones del electrodo en sí y este espacio es rellenado con el mismo producto que compone el relleno del electrodo.

Se indica además la cámara de inspección que lleva cada uno de los elementos activos.

**RED DE DATOS.**

**Especificaciones Técnicas de la Red de Datos**

- **Descripción General**

El trabajo tiene por objetivo la implementación de la red de área local tendrá una topología física en estrella, con cableado estructurado basado en las normas:

- ISO/IEC 11801:2000 Ed2.0 y enmiendas "Information technology - Generic cabling for customer premises" (Cableado Genérico para Propiedades de Usuario)

- CENELEC EN 50173:2000 y enmiendas "Information Technology - Generic cabling systems" (Tecnología de la Información - Sistemas de Cableado Genéricos)

- ISO/IEC 11801:2000 Ed2.0 y enmiendas 1.2 (SC 25N 1318) "Information technology - Generic cabling for customer premises" (Cableado Genérico para Propiedades de Usuario)

- IEC 61156-5 and IEC 61156-6. Manejo del Alien Crosstalk para categoría 6 A y categoría 7 A.

- IEC 61156-5:2002, Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification (Cables en pares o cuartetos simétricos y multinúcleo para comunicaciones – Parte 5: Cables en pares o cuartetos simétricos con características de transmission hasta 600 MHz – Cableado horizontal – Especificaciones seccionales)

- IEC 61156-5-1 (2007-06) Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5-1: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz - Horizontal floor wiring - Blank detail specification

- IEC 61156-6 Ed. 3.0 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 6: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz-Work area wiring - Sectional specification.

- IEC 61156-6-1 Ed. 3.0 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 6-1: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Work area wiring - Blank detail specification.

- IEC 61156-8 Ed. 1.0 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 8: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1200 MHz - Work area wiring - Sectional specification

- NEMA WC 66:2001 performance standard for category 6 and category 7 100 Ohm shielded and unshielded twisted pair cables

- IEC 61076-3-104. Estandar para conectores Categoría 7

- IEC 61076-3-104:2006 2nd Ed. Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 3-104: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors for data transmissions with frequencies up to 1000 MHz (Conectores para equipo electrónico – Requisitos de productos – Parte 3-104: Especificaciones detalladas para conectores fijos y libres de 8 vías para transmisión de datos con frecuencias de hasta 1000 MHz).

- IEC 61076-3-110 (2007-12) Connectors for electronic equipment - Product requirements - Part 3-110: Rectangular connectors - Detail specification for shielded, free and fixed connectors for data transmission with frequencies up to 1 000 MHz

- IEC 60603-7-7 (2006-06) Connectors for electronic equipment - Part 7-7: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 600 MHz

- ISO/IEC 11801:2002 Ed.2.0 amendment 1 draft class FA channel performance (per

- ISO/IEC JTC 1/SC 25 N 1255)

- ISO/IEC 11801:2002/amendment 1:2008

- ANSI/TIA/EIA-568-C.1 y adendas “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Part 1: General Requirements (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales Parte 1: Requisitos Generales)

- ANSI/TIA/EIA-568-C.2 y adendas “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Part 1: General Requirements (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado)

- ANSI/TIA/EIA-568-C.3 y adendas “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3: Optical Fiber Cabling and Components Standard” (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales - Parte 3: Norma de Componentes de Cableado de Fibra Óptica)

- ANSI/TIA/EIA-569-B y adendas “Commercial Building Standard for Telecommunications Canalizaciones and Spaces” (Norma de construcción comercial para canalizaciones y espacios de telecomunicaciones)

- ANSI/TIA/EIA-606-A y adendas “Administration Standard for Comercial Telecommunications/Infrastructures” (Norma de Administración para Telecomunicaciones/Infraestructuras Comerciales)

- ANSI-J-STD-607-A y adendas “Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications” (Requisitos para Telecomunicaciones de Puesta y Unido a Tierra en Edificios Comerciales)

- ANSI/TIA/EIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant” (Medición de la Pérdida de Potencia Óptica de la Planta Instalada de Cable de Fibra Monomodo)

- ANSI/TIA/EIA-526-14ª "Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant” (Medición de la Pérdida de Potencia Óptica de la Planta Instalada de Cable de Fibra Multimodo)

- IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. 1.0 y enmiendas “Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 2: Earthing and cabling” (Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 5: Directrices de instalación y mitigación – Sección 2: Conexión a tierra y cableado)

El alcance del sistema de cableado estructurado comprende:

- Provisión e instalación completa del cableado UTP entre 22 y 24 AWG para los puntos especificados en el anexo conteniendo la lista de oficinas y número de conexiones.

- Provisión, instalación y configuración de los equipos activos en sus respectivos racks.

- Provisión e instalación completa de todos los componentes necesarios para disponer del sistema de cableado: cables, racks, patch panels, tomas externas con insertos RJ45, patch / line cords y cualquier otro elemento auxiliar que pueda ser requerido.

- Provisión de todos los elementos para la puesta a tierra de los equipos activos a instalar, de los racks y de las bandejas que conducen los cables.

- El edificio cuenta con instalación de tierra, por lo cual, los aterramientos a instalar deben ser parte de la misma.

- En las salas técnicas donde se ubicarán los switches existen salidas de la conexión a tierra del edificio.

- Identificación adecuada del cableado y sus elementos de acuerdo a la norma ANSI/TIA/EIA-568 y sus normas relacionadas.

- Documentación final y actualizada de la totalidad de la instalación efectuada.

A esta red serán conectados los puntos que se detallan en Anexo de ubicación de tomas de red.

Además de los puntos señalados en el anexo respectivo, durante la realización de la obra se podrá solicitar instalar nuevos puntos o también eliminar algunos que estén proyectados en los planos de instalación.

La valorización de estos nuevos puntos o los eliminados, si se solicitara, se realizará sobre la base de los precios unitarios ofertados por la empresa contratista.

**Especificaciones del Sistema de Cableado (Planta Pasiva)**

**Condiciones generales de los componentes**

Todos los componentes pasivos del sistema de cableado estructurado deberán ser de clase EA/categoría 6a, con capacidad de transmisión Ethernet Gigabit.

Se consideran en este punto: tomas (outlets) con insertos RJ45, patch coros, line cords, patch panels. Todas las especificaciones descriptas más abajo deben considerarse como mínimas.

**2.1. Racks abiertos para los Pisos**

Los racks deberán ser de construcción metálica en acero para montaje en piso, Standard 19” de cuatro o dos parantes. Deberán contar rieles de montaje para los equipos y una regleta para un mínimo de seis tomas eléctricas 220V/50Hz con recortador de picos. Dispondrá de ordenadores horizontales y verticales de cables apropiados a la cantidad de cableado a instalar en él. Dimensiones mínimas: 40” (altura) x 19” (ancho).

Dispondrá de una barra de cobre (Standard 19”) para conexión a tierra de los elementos instalados. A esta barra se deberá conectar un cable de cobre de 10 mm2 que se conectará al sistema de tierra del edificio.

**2.2 Patch Panels categoría 6a**

Para la terminación del cableado horizontal UTP, se deberán utilizar patch panels de tipo Enhanced, de 19” y con un mínimo de 24 bocas RJ45 (T568 B) con sus respectivos códigos de colores, diseñados para montaje en racks o gabinetes estándar de 19”.

Todos los paneles de terminación deben facilitar la conexión cruzada y la interconexión usando cordones de pacheo.

Permitir el uso de cualquier combinación de módulos ISO-IEC 61076-3-104 y RJ45 blindados Cat 6a al igual que en los faceplates. Se deben anexar catálogos de los productos que muestren esto.

Estar hechos de acero enrollado frío de 0.060” de espesor en configuraciones de 24 puertos en colores negro y metálico de 1U.

Permitir el uso de otras salidas de multimedia incluyendo fibra óptica y coaxial.

Tener etiquetas flexibles de conexión a tierra y agarraderas de conexión a tierra para asegurar que cada salida y cable esté conectado apropiadamente a tierra.

Tener los números de identificación de los puertos protegidos al frente del panel.

Ofrecer herrajes o patch panels de 24 puertos por cada espacio de montaje en bastidor en un panel de 1U (1RMS = 44.5 mm [1.75 pulg.]). Es obligatorio anexar catálogos en donde se muestren los herrajes de 24 puertos.

Tener acomodadores de cables empotrados y liberadores de tensión integrados en la parte trasera del panel.

Contar con porta-etiquetas claras auto-adhesivas y etiquetas blancas de designación

Tener disponibles versiones de paneles vacíos o preensamblados con conectores blindados categoría 6A.

Estar diseñados para montaje en racks de 19”.

Permitir la conexión automática a tierra de sus módulos blindados al ser insertados.

Tener números de identificación de puertos en el frente del panel

Tener integrado un organizador de cable posterior.

**2.3 Cables UTP categoría 6a**

Se deberá utilizar cable UTP categoría 6a, entre 22 y 24 AWG, con capacidad de transmisión Gigabit, y deberá ser del mismo fabricante en toda la instalación.

Los cables deben ser colocados sobre el cielo raso del edificio, utilizando las bandejas metálicas instaladas y los electroductos metálicos instalados para las acometidas de los puntos de red. El cable debe ser tendido de manera ordenada y en su recorrido podrá ser atado exclusivamente con cintas tipo Velcro, sin ejercer presión sobre los mismos y en ningún caso se podrán utilizar cintos o cintillos de plásticos, alambres u otros tipos de cables.

Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el canal y cumplir los siguientes requisitos:

Deberán exceder todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6A ANSI/TIA/EIA-568-C2 y adendas a ISO/IEC 11801 Ed 2 CLASE EA. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).

El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación desde 0 ºC a +60 ºC, para Almacenamiento desde – 20 ºC a +75 ºC y para operación desde – 20 ºC a +60 ºC. Es requisito obligatorio que se anexe catálogo que muestre que estos 3 rangos de temperatura con sus límites de temperatura inferior y superior se cumplen.

El cable debe ser tipo F/UTP con diámetro exterior máximo de 7.4mm, para garantizar un alien crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones. No se aceptarán cables con diferente tipo de blindaje a F/UTP.

Estar conformados por cuatro pares de conductores de par trenzado.

Para minimizar el NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.

El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG. ES requisito anexar catálogos de los productos ofertados que demuestren esto.

No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.

El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.

Cumplir con LSOH, IEC 60332-1, IEC 60754 e IEC 61034.

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto debe ser monomarca para mantener principalmente la garantía de canal.

Durante el tendido de los cables, el contratista deberá de prestar la máxima atención de no ensuciar o manchar el cielo raso, las paredes o el mobiliario. Cualquier daño causado por personal del contratista deberá ser reparado o repuesto en forma inmediata.

Los extremos de cada cable en el tendido horizontal deberán estar identificados por medio de autoadhesivos para cables, específicos para este tipo de aplicación.

### 2.4 Tomas con insertos RJ45 categoría 6a.

Los puntos de conexión con la red en el área de trabajo deberán estar equipados con tomas de embutir con uno o dos insertos RJ45 E (T568 B) adaptadas a las cajas de pared existentes.

Las cajas de conexión que tengan dos o más salidas para insertos RJ45 y no se utilicen, deberán contar con insertos “ciegos” que cubran las bocas no utilizadas.

### 2.5 Patch cords y line cords cat 6a.

Los patch cords a ser utilizados para la interconexión de los patch panels (ubicados en los racks) con los equipos activos deben tener una longitud mínima de 1 m y máxima de 1,5 m.

Los line cords a ser utilizados para la conexión de los puestos de trabajo, deben ser mínimo de 3m.

Cumplir con las especificaciones para componentes Categoría 6a blindado para 10 Gb/s con un ancho de banda hasta 500MHz

Estar ensamblado en fábrica y verificado 100% en su transmisión con analizadores de red grado laboratorio para un desempeño apropiado hasta 500MHz

Utilizar cable multifilar categoría 7 S/FTP para un desempeño de transmisión óptima que elimine la diafonía exógena (Alien Crosstalk) con un forro cilíndrico bajo en humo y libre de halógeno (LS0H)

Ser compatible retroactivamente con categorías inferiores

Estar equipado con plugs modulares de 8 posiciones, idénticos en ambos extremos, y alambrados en forma “straight through” estándar

Tener un blindaje completo a 360° y una envolvente metálica del plug que proporcione durabilidad y resistencia a daños

Tener un plug con circuito impreso integrado para maximizar su desempeño

Tener contactos frontales fijos que aseguren la calidad del plug y una conexión consistente con las salidas

Que su plug tenga contactos posteriores internos para mantener la simetría del cable en el punto de terminación

Tener una bota protectora de diseño ultradelgado para aplicaciones de alta densidad y operación libre de atorones

Tener una construcción de doble chaqueta para un excelente desempeño en diafonía exógena

Soportar PoE y PoE+

Cumplir y exceder las normas TIA-568-B.2-10, ISO/IEC 11801:2002 1a enmienda, IEC 60603-7, IEEE 802.3an, IEEE 802.3af, UL 1863 y TIA-968-A

Los conectores RJ45 instalados en ambas extremidades de este cable deberán estar protegidos por un capuchón de material flexible.

### 2.6 Ubicación de los componentes activos

En la Sala de Control existe un rack cerrado donde están ubicados los switches evo, los gabinetes abiertos estarán en cada uno de los pisos del edificio, tal como se muestra en el diagrama que se adjunta en la Fig. 1. Desde el switch de backbone, a ubicar en el rack de la Sala de Control (planta baja del edificio), debe partir la conexion a los switches en los racks de cada piso y desde éstos deben iniciarse las conexiones a los distintos puntos de red a instalar.

El enlace del switch de backbone con los switches de los distintos pisos, se efectuará con fibra óptica tipo monomodo, redundante, con capacidad de transmisión ethernet Gigabit.

## Especificaciones de los Equipos Activos

### 3.1 Condiciones generales de los componentes

Los componentes activos de una misma categoría serán de un mismo fabricante. La propuesta debe considerar que:

- Todos los equipos deben contar con fuente de 220V/50Hz.
- Todas las especificaciones descriptas más abajo deben considerarse como mínimas.
- Se considerarán soluciones adicionales que garanticen un sistema de alta disponibilidad.
- Los equipos activos deben poder operar a temperaturas de ambiente de 0°C a 40°C.
- La empresa proveedora se encargará de la configuración y puesta en funcionamiento de los equipos de tal manera que sea funcional con los demás equipos en la red, y se encargará del entrenamiento de los funcionarios del Edificio en la operación de los equipos proveídos.

### 3.2 ESPECIFICACIÓN DE LOS SWITCH

#### 3.2.1 Switch de Core o backbone. Cantidad: 1 (uno)

Se desea como Switch de Core o backbone un equipo con capacidad de crecimiento, con posibilidad de agregar sistemas redundantes y alta disponibilidad. Esto se podrá conseguir mediante dos equipos (uno en **stand by**) independiente (apilable) con posibilidad de agregar en el futuro equipos similares con conexión en Stack de alta velocidad y de "Alta Disponibilidad". La conexión a los switches de piso se hará en forma **individual** con fibra óptica tipo monomodo redundante, no permitiéndose el stacking entre éstos.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MÍNIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | 24 puertos SFPs opticos 1000 BaseLX, half/full duplex, autodetectable, MDI/MDIX. | 24 |
| 2 | Modulos SFP de fibra optica tipo monomodo 1 GB LX | 4 |
| 3 | Puerto Gigabit | Todos |
| 4 | Apilable e instalable en racks y gabinete cerrado de 19" EIA/TIA | Sí |
| 5 | Sistema de stack con cables convencionales (no propietario), minimo QSFP + 40 Gbps | Sí |
| 6 | Capacidad de Switching Nivel 2 | Sí |
| 7 | Capacidad de Switching Nivel 3 | Sí |
| 8 | Normas IEE Soportadas: 802.1Q, 802.1p, 802.1d Spanning Tree, Soporte 802.3ad, Link Agregation, 802.1s, 802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ae, 802.3u, 802.3x, 802.3z | Sí |
| 9 | Lantency <10 µs | Sí |
| 10 | Normas RFC soportadas: 1812 – 2616 – 2819 – 1212 – 1215 – 1493 – 2571 – 2571 – 2573 – 2574 – 2575 – 2665 – 2737 – 3414 – 3415 o Protocolo SNMP versión 3 | Sí |
| 11 | Soporte de IGMP v1 y v2 | Sí |
| 12 | Soporte DHCP Relay | Sí |
| 13 | Rango Mínimo de Rate Limit | 256 Kbps por puerto |
| 14 | Administración SNMP/RMON | Sí |
| 15 | Administración por puerto RS232, Web, Telnet. | Sí |
| 16 | Capacidad de direcciones MAC | 64.000 |
| 17 | Capacidad de Forwarding | > 340 Mpps |
| 18 | Capacidad de Switching | > 400 Gbps |
| 19 | Cantidad de VLANs soportadas (VLAN Ids) | 4000 |
| 20 | Control de tormenta de broadcast | Sí |
| 21 | Velocidad del Stack (en Gbps) | Especificar |

| | | |
|---|---|---|
| 22 | N° máximo de unidades en Stacking | 10 unidades |
| 23 | Memoria Flash | 2 Gb |
| 24 | Memoria RAM | 2 Gb |
| 25 | MTBF mínimo solicitado | 235.000 hs |
| 27 | Dimensiones: Altura | Especificar |
| 28 | Alimentación eléctrica 220V/50Hz. Interna Redundante. | Si |
| 29 | Servidor DHCP para clientes | Si |
| 30 | Garantía de tres años - Garantía Oficial Extendida sobre hardware desde el fabricante, incluye renovación de versión de sistema operativo de los equipos. Período de reemplazo ante falla de 3 años el equipo deberá ser reparado o reemplazado por otro que cumpla con estas especificaciones técnicas dentro de los 15 días hábiles posteriores a la notificación de la falla dentro del periodo de cobertura. | Si |

**3.2.2 Switch para conectar a los usuarios de la red. Cantidad: 11 (once) de 48 puertos y 9 (nueve) de 24 puertos**

Cada switch de Piso o de Usuarios deberán ser Switch de Nivel 2-3 (Layer 2-3), con por lo menos dos puertos UTP troncalizados en LACP llegando a su corresponviente switch Backbone en cada Torre. Estos switches de Piso o Usuarios estarán instalados en las salas técnicas de cada piso para así estar próximos a los usuarios.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | 24/48 Puertos Ethernet de 100/1000 Mbps half/full duplex, autodetectable, MDI/MDIX. | 24/48 |
| 2 | Modulo SFP 1 GB LX provisto con el equipo | 2 |
| 3 | Puerto Gigabit | Todos |
| 4 | Apilable e instalable en racks y gabinete cerrado de 19” EIA/TIA | Sí |
| 5 | Sistema de stack con cables convencionales (no propietario ethernet), | Sí |
| 6 | Capacidad de Switching Nivel 2 | Sí |
| 7 | Capacidad de Switching Nivel 3 | Sí |
| 8 | Normaes IEE Soportadas: 802.1Q, 802.1p, 802.1d Spanning Tree, Soporte 802.3ad, Link Agregation, 802.1s, 802.1w, 802.1X, 802.3, 802.3ae, 802.3u, 802.3x, 802.3z | Sí |
| 9 | Soporte protocolos Layer 3 OSPF y VRRP | Sí |
| 10 | Normas RFC soportadas: 1812 – 2616 – 2819 – 1212 – 1215 – 1493 – 2571 – 2571 – 2573 – 2574 – 2575 – 2665 – 2737 – 3414 – 3415 o Protocolo SNMP versión 3 | Sí |
| 11 | Soporte de IGMP v1 y v2 | Sí |
| 12 | Soporte DHCP Relay | Sí |
| 13 | Rango Mínimo de Rate Limit | 256 Kbps por puerto |
| 14 | Administración SNMP/RMON | Sí |
| 15 | Administración por puerto RS232, Web, Telnet. | Sí |
| 16 | Capacidad de direcciones MAC | 32.000 |
| 17 | Capacidad de Forwarding | >240Mpps / >200 Mpps |
| 18 | Capacidad de Switching | >300 Gbps / >200 Gbps |
| 19 | Cantidad de VLANs soportadas (VLAN lds) | 1000 |
| 20 | Control de tormenta de broadcast | Sí |
| 21 | Velocidad del Stack (10Gbps) | Especificar |
| 22 | N° máximo de unidades en Stacking | 8 unidades |
| 23 | Memoria Flash | 256 Mb |
| 24 | Memoria RAM | 512 Mb |
| 25 | MTBF mínimo solicitado | 250.000 hs |
| 27 | Dimensiones: Altura | Especificar |
| 28 | Tiempo promedio entre fallas | Especificar |
| 29 | Servidor DHCP para clientes | Si |
| 30 | Garantía de tres años – Ver ET. | Si |

**3.3 OTROS EQUIPOS DEL SISTEMA**

**3.3.1 Equipos de Seguridad tipo VPN. Cantidad: 1 (Uno)**

Se instalará un equipo de Seguridad tipo VPN, con funciones de Firewall y Router. El equipo estará ubicado en la Sala de datos del edificio.

**a. Firewall**
Statefull Inspection, Soporte de NAT/PAT, port mapping, load balancing.
Virtual Domains - Able to apply different policies for each VLAN.
Provision de Firewall CLiente (Windows) con VPN, AntiVirus, IPS, Traffic Shaping.
Multicast and dynamic routing – RIP, OSPF, BGP, PIM, Firewall.

**b. Filtrado de Contenido**
La Contratista proveerá las licencias para filtrado de contenido a nombre de la Empresa por un plazo adelantado de 3 (tres) años, debiendo presentar la documentación de respaldo.

**Antivirus**
(HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP, NNTP, IM) Firewall/VPN (DES, 3DES, AES, MD5, SHA, DH-Group1, Group2, Group5), Web Content Filtering, IPS basado en políticas, VLAN (802.1q) en todas las interfaces, IPS, Actualizaciones automáticas de seguridad (AV, IPS), Packet Logging.

**Web Content Filtering**
Filtro de contenido de web entre todas las interfaces.

**Filtrado anti SPAM**
Filtro anti SPAM entre todas las interfaces.
Base de datos actualizada en tiempo real actualizable.

**c. Características técnicas mínimas del equipo**

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | Función Firewall | Sí |
| 2 | Función Router | Sí |
| 3 | Puertos WAN 10/100/1000 | 2 |
| 4 | Puertos Switch RJ45 100/1000 | 10 |
| 5 | IPSEC y SSL y PPTP | Sí |
| 6 | Soporte de VPN tipo Hub and Spoke | Sí |
| 7 | Soporte de failover de VPN a través de otro proveedor | Sí |
| 8 | Seguridad Integrada para inspeccionar trafico VPN por Intrusiones, Virus, Spam, Contenido y posibilidad de aplicarle reglas de Firewall | Sí |
| 9 | VPN traffic shaping | Sí |
| 10 | Route based VPN | Sí |
| 11 | Encripción por hardware 3DES/AES 256 | Sí |
| 12 | Firewall Troughput requerida en Mbps | 10 Gbps |
| 13 | Cantidad de Túneles VPN Ipsec que se requiere que el equipo soporte | 2.300 Tuneles |
| 14 | Requerimiento en cantidad de sesiones concurrentes | 1.000.000 |
| 15 | Rendimiento mínimo esperado para IPSec VPN Throughput (AES-256 + SHA-1) | 8 Gbps |
| 16 | Filtrado de Contenido / Webfiltering (filtrado y actualización de firmas) | 3 años |
| 17 | Filtrado de Contenido / AntiSpam (filtrado y actualización de firmas) | 3 años |
| 18 | Filtrado de Contenido / Antivirus (filtrado y actualización de firmas) / Performance 1 Gbps | 3 años |
| 19 | Filtrado de Contenido / IPS (filtrado y actualización de firmas) / Performance 2 Gbps | 3 años |
| 20 | Sistema Operativo (Firmware) (actualización) | 3 años |
| 21 | Alimentación eléctrica de 220V/50Hz. Interna Redundante | Sí |
| 22 | Cantidad de Usuarios Ilimitado | Sí |
| 23 | Garantía contra defectos de fabricación y/o montaje | 3 años |

**3.3.2 Equipo de Acceso Inalambrico – Access Point. Cantidad: 10 (diez)**

En distintas partes del edificio se distribuirán equipos de acceso inalámbrico, los mismo estarán fijados por el cielorraso. Tendran alimentación eléctrica de 220V o se utilizara la alimentación POE que dara el switch.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | El dispositivo debe ser del tipo Thin Access Point | Sí |
| 2 | Interfaz web de monitoreo en la cual se pueda ver el estado completo del dispositivo | Sí |
| 3 | En funcionando con otros dispositivos del mismo tipo, debe soportar transparencia ante la navegación entre ellos (roaming) | Sí |
| 4 | Puerto 10/100/1000 Base-T RJ45 | ≥ 2 |
| 5 | Puerto USB | ≥ 1 |
| 6 | Puerto serial RS-232 RJ45 | ≥ 1 |
| 7 | MIMO | 4X4 |
| 8 | Tipo de antenas | Internas |
| 9 | Cantidad mínima de Radios | 2 |
| 10 | Frecuencias soportadas en la radio 1 | 2.4 GHz. |
| 11 | Frecuencias soportadas en la radio 2 | 5 GHz. |
| 12 | El dispositivo debe soportar los estándares 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.1ac, 802.1ax | Sí |
| 13 | El dispositivo debe soportar WME/WMM QoS | Sí |
| 14 | El dispositivo debe soportar WME/WMM UAPSD | Sí |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | **Velocidad de datos** | |
| 15.1 | 2.4 GHz | Mínimo de 4 dBi |
| 15.2 | 5 GHz | Mínimo de 5 dBi |
| 15.3 | 2.4 GHz | ≥ 950 Mbps |
| 15.4 | 5 GHz | ≥ 2,400 Mbps |
| 16 | **Potencia de Transmisión** | |
| 16.1 | 2.4 GHz | ≥ 250mW |
| 16.2 | 5 GHz | ≥ 200mW |
| 17 | Cantidad mínima de SSIDs soportados | Sí |
| 18 | El dispositivo debe soportar al menos los siguientes esquemas de autenticación: WPA, WPA2, WEP, 802.1x, Portal Captivo | Sí |
| 19 | Formato de codificación de línea: MS-CHAP v.2, Extensible Authentication Protocol (EAP), EAP-FAST, EAP-SIM, EAP-AKA | Sí |
| 20 | Inyector POE Incluido en el suministro del Equipo | Sí |
| 21 | Capacidad de clientes por radio soportados | ≥ 500 |
| 22 | FCC, IC, CE, / WiFi Alliance Certified | Sí |
| 23 | Garantía 3 años | Sí |

**3.3.3 Equipos UPS. Cantidad: 10 (diez)**

Cada grupo de switches por Piso estará protegido mediante una Fuente Ininterrumpida de Energía (UPS), con las características mínimas que se describen a continuación.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | MINIMO REQUERIDO |
|---|---|---|
| 1 | UPS en Stand By, potencia | 2200 VA |
| 2 | Autonomía a plena carga | 10 minutos |
| 3 | Tensión de salida: 220V, 50 Hz | Sí |
| 4 | Regulación de voltaje | Sí |
| 5 | Cantidad de tomas eléctrica con energía regulada y por batería | 4 |
| 6 | Capacidad de monitoreo SNMP | Por Ethernet |
| 7 | Garantía contra defectos de fabricación y/o montaje | 3 años |

**Especificaciones de Servicio, Soporte Técnico y Capacitación**

**Servicio**

Se deberá proveer servicio de instalación, configuración y pruebas de operación de todos los equipos de acuerdo a un plan de trabajo a definir entre las partes.

**Soporte técnico durante el período de garantía**

El proveedor deberá contar con un servicio de soporte técnico que permita lo siguiente:

- Atención en un régimen de 5 x 8 (lunes a viernes de 7:30 a 15:30 hs).
- Designar e informar quién atenderá los llamados de servicio.
- Solución de eventuales problemas dentro de las 24 horas a partir de la hora de generación del llamado de servicio.

Sustitución del componente o unidad dañada si no se alcanza a resolver el eventual problema dentro del plazo indicado en el párrafo anterior.

Al final de cada evento de servicio deberá redactarse un informe detallado cubriendo las características del problema, su solución y tiempo que llevó efectuar la reparación o sustitución.

El proveedor deberá entrenar en forma teórica y práctica a los técnicos de soporte interno en la instalación, configuración y administración de los equipos instalados, tales como:

- Operar los equipos realizando tareas de monitoreo, medidas, pruebas y ajustes en servicios necesarios para mantener el sistema en condiciones de operación normal.
- Mantener el equipamiento en su estado operacional nominal a través de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Efectuar análisis de desempeño de los componentes de la red.
- Instrucciones y procedimientos para mantenimiento de emergencia.

**Documentación**

El proveedor deberá entregar conjuntamente con los equipos activos, los manuales con información sobre su operación, instalación y resolución de problemas comunes.

Una vez finalizada la etapa de instalación, certificación y pruebas, deberá entregarse una memoria descriptiva de la misma, informes de configuración de los equipos y detalles de su mantenimiento.

En el caso del sistema de cableado, el oferente que resulte adjudicado contará con los planos en formato Autocad para incorporarle la información de su solución. Una vez agregada esta información, deberá entregarse a la Unidad Ejecutora del Proyecto impresa en escala 1:100 y respaldada en disquete.

- **Aspectos de orden general**

Se designará un fiscal de obra al que se deberá informar sobre el avance de la instalación, así como de los inconvenientes o demoras que puedan ocurrir como consecuencia de problemas de fuerza mayor. Estos eventos quedarán registrados en un libro de obra que dispondrá el fiscal para esos efectos.

Las funciones a realizar por el fiscal de obra son las siguientes:

- Registro de avance de los trabajos en función del cronograma establecido con el adjudicatario.

- Registro en el libro de obra de los eventuales inconvenientes que generen atrasos, problemas de fuerza mayor, y en general todo hecho que se considere relevante como antecedente al informe de recepción provisoria y definitiva de los trabajos.

- Preparación de un informe semanal de avance en función al cronograma de obra, indicando las eventuales desviaciones o atrasos con su correspondiente explicación.

- Preparación de los informes de recepción provisoria y definitiva de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos de instalación, el proveedor deberá entregar un cronograma de trabajo sobre el cual se establecerán los correspondientes puntos o hitos de control del fiscal. Este cronograma se ajustará entre el proveedor y fiscal en la medida que surjan inconvenientes insalvables.

Una vez finalizada la instalación se procederá a la certificación y pruebas de la misma en base a un plan de trabajo acordado entre las partes. En particular, en el caso del sistema de cableado, las pruebas de certificación se basarán en las normas EIA/TIA 568 B, 569 y 606.

Se adjunta una lista de los puntos a considerar en el trabajo de certificación.

**Certificación y pruebas de operación del sistema de red**

1. El proveedor será responsable por la ejecución de las pruebas necesarias para comprobar el desempeño y operación de la solución implementada.

2. Las pruebas serán ejecutadas una vez finalizada la instalación del sistema de cableado y equipos.

3. Las pruebas para el sistema de cableado estarán basadas en los procedimientos aceptados por la EIA/TIA y la IEEE atendiendo sus normas generales y específicas.

4. El plan contemplará todas las pruebas necesarias para comprobar que la solución se ajusta a lo establecido en las especificaciones y características técnicas de su propuesta. Las pruebas serán realizadas en el rango de 100 MHz.

5. Los protocolos de pruebas deberán incluir:

    - Descripción detallada de las pruebas a efectuar.

    - Instrumental de prueba y herramientas especiales.

    - Espacio para el registro de las mediciones y resultados.

1. El informe de pruebas presentará los resultados obtenidos, así como los problemas encontrados y pendientes de solución.

**Requerimientos mínimos para la aceptación de la instalación del proyecto**

1. Patch panels debidamente fijados en los racks, con numeración secuencial ascendente.

2. Instalación de los cables (patch cords) ordenados según grupos de entrada, debiendo fijarse los mismos mediante el uso de ordenadores horizontales y verticales de cable.

3. Los cables (del cableado horizontal) deberán ser conectados en la parte trasera del patch panel en forma ordenada, iniciando la conexión por los cables más alejados del grupo de cables que entran al patch panel.

4. Los cables que llegan a los patch panels deben estar agrupados en conjuntos de 6 cables como máximo. Los extremos de los cables de cada agrupación deberán tener la misma longitud de manera de permitir la conexión con las puertas relacionadas en cada patch panel.

5. Los grupos de cables (patch cords) entre los patch panels y los Switches, deben llegar por debajo de los dispositivos activos utilizando los ordenadores verticales y horizontales de cable en cantidades de acuerdo al número de puertas RJ45 a conectar de cada lado, permitiendo visualizar los paneles frontales de los equipos.

6. Los cables a instalar por las bandejas existentes deben estar ordenados y en ningún caso deben estar presionados por cintos de plásticos, sólo se puede utilizar cintas tipo Velcro.

7. Todos los cables, tomas, patch panels, equipos activos, deben estar debidamente identificados para permitir una fácil ubicación de las interconexiones.

8. Una vez instalado todo el cableado de red local, se efectuarán pruebas de las características físicas y eléctricas del cableado y dispositivos de interconexión.

- Las pruebas deberán realizarse en el rango de 100 MHz. y se deberá utilizar un equipo o tester certificador (por ej. Microtest PentaScanner, Fluke DSP-100, Wavetek Lantek Pro, o similares) para cables de categoría 6a, para determinar si la infraestructura instalada cumple con las especificaciones EIA/TIA. Las pruebas de los cables de backbone se podrán hacer en un rango mayor.

- Las pruebas deberán ser efectuadas en cada punto de la red, los datos tomados se almacenarán y luego se emitirá un informe impreso con los resultados.

1. Todas las tomas, patch panels, conexiones de cables UTP Cat. 6a deben seguir el estándar EIA/TIA.

2. Se debe considerar que la apertura de pares del cable UTP Cat 6a, para las conexiones en los patch panels e insertos, no exceda 13 mm y se debe cuidar los límites de radio de curvatura para evitar problemas de NEXT, según la norma EIA/TIA.

- **Características Tecnológicas**

Serán automáticamente rechazadas todas aquellas ofertas cuyos equipos sean de tecnología cerrada o propietaria.

En el caso de no cumplir con las condiciones de este punto, la oferta será automáticamente rechazada.

El oferente quedará calificado si el mismo presenta una Propuesta Técnica igual o mayor a la solicitada. Todas aquellas ofertas que no cumplan con las especificaciones técnicas definidas o no cumplan con los requerimientos básicos, quedaran descalificadas.

- **Tabla de distribución de Puntos de Red**
- Se presenta a continuación una tabla indicando la distribución de puntos por piso

| ID | UBICACIÓN | CANTIDAD |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | SUBSUELO | 8 |
| | PLANTA BAJA | 33 |
| | PRIMER PISO | 18 |
| | SEGUNDO PISO | 21 |
| | TERCER PISO | 68 |
| | CUARTO PISO | 68 |
| | QUINTO PISO | 68 |
| | SEXTO PISO | 68 |
| | SEPTIMO PISO | 68 |
| | OCTAVO PISO | 68 |
| | NOVENO PISO | 58 |
| | DECIMO PISO | 58 |
| | UNDECIMO PISO | 58 |
| | AZOTEA | 3 |
| | **TOTAL PUNTOS EDIFICIO** | **665** |

**ASCENSORES.**

**Especificación Técnica de Ascensores.**

**1. Generalidades**

El presente proyecto tiene por finalidad determinar las caracteristicas minimas que deberan reunir los ascensores del edificio. El Contratista Instalador del equipo debera tomar conocimiento de las condiciones reales existentes en el sitio de obras y debera contemplar todos los trabajos que deban realizarse para que el sistema, una vez instalado, sea puesto en perfecto estado de funcionamiento y control. A tal efecto se deberan tener en cuenta factores tales como la confiabilidad del servicio, asi como la funcionalidad y estetica de la instalacion.

**2. Suministro de Energía**

El suministro de energia de la Red de ANDE se realizará en Media Tension (23.000V) con una acometida subterránea desde un poste ubicado en la vereda, hasta el Puesto de Distribucion (PD).

El PD estara ubicado en el lugar senalado en el plano y sera del tipo subterraneo, los detalles de obra civil y electromecanica se realizarán de acuerdo al proyecto de ANDE. A la salida del transformador se tendra un Tablero de Distribucion General (TDG), y desde alli partiran dos lineas para alimentar el Tablero General Normal y el Tablero General de Emergencia (TGN y TGE). Las protecciones seran del tipo termomagnetica, con disyuntores de cajamoldeada de 50 kA de capacidad de ruptura.

Los ascensores estan conectados al Tablero General de Emergencia. Desde el cual se instalarán sendos alimentadores para los motores de cada ascensor.

**3. Características del Equipo**

En el presente apartado se especifican las caracteristicas principales minimas que deberan reunir los ascensores a ser proveidos, montados y puestos en marcha por la Contratista.

**Características principales**

Elementos

**Ascensor para el Público.**

Capacidad 640 Kg / 8 personas
Velocidad 90 m /
Paradas / entradas 12 / 12 (mismo lado)
Denominacion de pisos P.B.; 1º; 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, 11º, 12º
Caja 1700 x 1800 mm
Pozo 1,50 m aproximadamente
Recorrido 50 m aproximadamente
Ultima altura 3,80 m aproximadamente
Tecnologia Tipo Variacion Vectorial (voltaje y frecuencia)

**Ascensor para el Funcionario.**

Capacidad 640 Kg / 8 personas
Velocidad 90 m /
Paradas / entradas 12 / 12 (mismo lado)
Denominacion de pisos S.S, P.B.; 1º; 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º, 11º, 12º
Caja 1700 x 1800 mm
Pozo 1,50 m aproximadamente
Recorrido 54 m aproximadamente
Ultima altura 3,80 m aproximadamente
Tecnologia Tipo Variacion Vectorial (voltaje y frecuencia)

**Ascensor para el Guarderia.**

Capacidad 800 Kg / 10 personas
Velocidad 90 m /
Paradas / entradas 3 / 3 (mismo lado)
Denominacion de pisos P.B.; 1º; 2º, 3º

Caja 1900 x 1800 mm
Pozo 1,50 m aproximadamente
Recorrido 14 m aproximadamente
Ultima altura 3,80 m aproximadamente
Tecnologia Tipo Variacion Vectorial (voltaje y frecuencia)
**Motor y control**
Trifasico 380 V; 50 Hz. +/-10%. Control microprocesado que posibilite una marcha suave con control de velocidad. Con sistema de ahorro de energia. Ubicacion: encima de la fosa del ascensor.

**Cabina**
Paredes laterales y frontal inferior de acero inoxidable escobado. Pared frontal superior con espejo float de 6mm. Cielorraso compuesto de 3 partes: de acero inoxidable y laterales de acero inoxidable escobado con luces difusoras LED de acrilico cristal. Sistema de ventilación de 600m3/h. Iluminacion de emergencia con bateria seca. Altura cielorraso 2.40m.
**Puertas de cabina**
Tipo de correr de 2 hojas, abertura central, en acero inoxidable escobado. Funcionamiento automatico, reduccion de velocidad en los finales del recorrido. Umbrales de duraluminio.
Sistema de proteccion de personas.
**Puertas de cada piso**
Tipo de correr de 2 hojas, abertura central, en acero inoxidable escobado. Funcionamiento conjugado al de la cabina por sistema especial de enganche y maniobra con fotocelula de seguridad, reduccion de velocidad en los finales del recorrido; umbral de duraluminio. Marco de acero inoxidable que remata contra portico formado por placas de granito natural.
Medidas de Puertas Apertura 900x2100mm Apertura 900x2100mm
Botoneras Todos los botones del tipo capacitivo al tacto en acero inoxidable o aluminio. Placas de botoneras en acero inoxidable escobado.
Exteriores: dos para cada piso. Un boton de llamada para los pisos extremos y dos en los intermedios.
En la cabina: botones para comandos de los pisos, alarma.
Senalizaciones Totalmente electronicas, con base de acero inoxidable,
Exteriores y cabina: Indicador de posicion de la cabina con relacion a los pisos con digitos y/o letras bien legibles mediante diodos fotoemisores que senalen el piso atendido; tambien se dispondran indicadores luminosos de subida y bajada
Piso Granito natural
Accesorios
Camara CCD Color con gran angular y auto iris automatico conectado al Multiplexor del CCTV ubicado en la Sala de Control del Edificio
Intercomunicador con la Sala de Control del Edificio
Monitoreo del funcionamiento
Mediante software de monitoreo y control instalado en computadora personal existente en la
Sala de Control del Edificio
**Monitoreo mediante PC**
El funcionamiento de los equipos debera ser monitoreado desde la Sala de Control. Para ello el Contratista instalara un **software especial** en la computadora personal ubicada en el mueble de la Sala de Control, desde donde el Operador del Edificio monitoreara el funcionamiento de los equipos, observando en todo momento los siguientes datos:
Posicion de las cabinas;
Puertas abiertas;
Otros datos relativos al funcionamiento de los motores y alarmas.
**Intercomunicadores**
El Contratista proveera **intercomunicadores** que posibiliten la atencion de llamadas de alarma de los usuarios desde la Sala de Control. Los equipos a instalar se ubicarán en el mueble de la Sala de Control previa aprobacion de la
Fiscalizacion de Obra. Los equipos seran tipo telefono con bocina y luz indicadora de llamada.
**Vigilancia mediante cámaras de vídeo**
El Sub-Contratista proveera el cableado para **cámaras CCD COLOR**, con gran angular y auto iris automatico, en cada cabina para su vigilancia desde la Sala de Control. Dichas camaras se conectarán al Multiplexor del sistema CCTV ubicado en el mueble de la Sala de Control y el Sub-Contratista Instalador de los Ascensores debera verificar previamente la compatibilidad del cableado para realizar la provision. La interconexion sera realizada por el Sub-
Contratista Instalador de los Ascensores y la programacion del Multiplexor por el Sub-Contratista de Seguridad
Electronica.
**Protección electrónica**
El Contratista proveera una **Fuente Ininterrumpida de Energía (UPS)** con protector de sobre tensiones para asegurar que los componentes electronicos del controlador del ascensor esten a resguardo de alteraciones en la alimentacion electrica. Los equipos podran ser instalados en Fabrica o en la Sala de Maquinas. El equipo sera verificado y aprobado por la Fiscalizacion de Obra.
**4. Recepción de los trabajos**
La Recepcion Provisoria se realizará al completarse la totalidad de la instalacion y comprobarse el funcionamiento de los equipos montados.
Para esta recepcion se pondran en marcha los equipos y se los mantendra en funcionamiento por un tiempo minimo de **24 (veinticuatro)** horas, pudiendo el Contratista disponer personal para la operacion de las cabinas, dado que el uso de los ascensores se liberará a la gente que ocupa el edificio.

Luego se procedera al llenado de una ficha individual de cada equipo, a ser confeccionada por el Fiscal de Obras y que incluira como minimo la revision de los siguientes puntos:
Tableros electricos e interconexiones.
Aspecto visible de la instalacion y los equipos.
Operacion suave y sin ruidos.
Velocidad de traslado de cabinas, de apertura y cierre de puertas, aceleraciones.
Precision de paradas en los pisos.
Funcionamiento correcto de puertas automaticas.
Iluminacion de las cabinas.
Funcionamiento correcto de botones de cabina y de los pisos.
Funcionamiento correcto de senales luminosas en la cabina y en los pisos.
Otros parametros que el fiscal considere convenientes.
En esta etapa el Contratista suministrara 3 (tres) copias encuadernadas de la siguiente documentacion tecnica:
Manual de Operacion y Mantenimiento, en idioma espanol.
Programa o rutina de mantenimiento (semanal, mensual, anual.) en idioma espanol.
Inventario de equipos y accesorios, indicando: descripcion, ubicacion, marca, modelo, procedencia, capacidad, potencia electrica, numero de serie.
**Catalogos de los equipos.**
Planos de la instalacion "como construido", en laminas ploteadas y en formato digital.
En ocasion de la recepcion provisoria se elaborará conjuntamente con el Fiscal de Obras una lista de irregularidades detectadas, las cuales seran salvadas en plazo maximo de **60 (sesenta)** dias y de acuerdo a un programa de trabajo acordado con el Fiscal de Obras.
La Recepcion Definitiva tendra lugar una vez transcurrido el Periodo de Garantia de Buen Funcionamiento establecido en el Contrato. Habiendose 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 instalacion defectuosa.

**GENERADOR ELÉCTRICO DE EMERGENCIAS.**
**Especificación Técnica del Generador Eléctrico de Emergencias.**
**1. Generalidades**
El presente proyecto tiene por finalidad determinar el modo en que sera suministrada la energia electrica de emergencia necesaria para dotar al edificio de un adecuado sistema de iluminacion y fuerza motriz en casos de interrupcion del suministro de energia electrica por la ANDE. A tal efecto se debe tener en cuenta factores tales como la confiabilidad del servicio asi como la funcionalidad y estetica de la instalacion.
**2. Suministro de Energía**
El suministro de energia de la Red de ANDE se realizará en Media Tension (23.000V) con una acometida subterránea desde un poste ubicado en la vereda, hasta el Puesto de Distribucion (PD).
El PD estara ubicado en el lugar senalado en el plano y sera del tipo subterraneo, los detalles de obra civil y electromecanica se realizarán de acuerdo al proyecto de ANDE. A la salida del transformador se tendra un Tablero de Distribucion General (TDG), y desde alli partiran dos lineas para alimentar el Tablero General Normal y el Tablero General de Emergencia (TGN y TGE). La alimentacion destinada al TGE pasara por el Tablero de Transferencia Automatica (TTA) desde donde el Generador Electrico de Emergencia suministrara energia. Las protecciones seran del tipo termomagnetico, con disyuntores de caja moldeada de 50 kA de capacidad de ruptura.
Las lineas de BT desde el PD hasta el tablero general (TGN y TGE) ubicado en la Sala de Control del edificio se harán mediante tendido subterraneo indicado en planos. El corte en los tableros sera con disyuntor tripular y sistema de barras. Las salidas se haran con proteccion termomagnetica, con disyuntores de caja moldeada de 12 KA de capacidad de ruptura.
Los tableros seran del tipo autosoportado de chapa #16 y la placa soporte de llaves en chapa #14, con puerta frontal y paneles independientes de entrada y salida. Las bisagras seran cromadas. Se aplican todas las normas técnicas descriptas en este documento para tratamiento de chapas y pintura.
**3. Características del Equipo**
El TGE sera alimentado desde un generador electrico en caso de corte del suministro de ANDE. El generador estará ubicado en el subsuelo del edificio, en una caseta destinada al efecto, y su arranque se realizará en forma automática por medio del TTA.

**Alcance del suministro**
Comprende la provision, instalacion y puesta en marcha de un grupo generador que incluya: motor diesel; generador; modulo de control; tablero de transferencia automatica; y toda la instalacion electrica complementaria para dejar el sistema en perfecto funcionamiento. El Contratista tambien instalara los dispositivos de proteccion electrica de los equipos electronicos. Igualmente realizara la capacitacion del personal que el Comitente disponga para la operacion y el mantenimiento basico del sistema.
El grupo electrogeno sera del tipo compacto, de construccion robusta, con modulo de control de funcionamiento de ultima generacion. El conjunto de equipos deber ser compacto incluyendo el tanque de combustible, que estara alojado en la base metalica de apoyo. De necesitarse mayor capacidad del tanque se proveera uno adicional interconectado con el principal.
**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**
**Motor Diesel**
Inyeccion directa.

Partida electrica en 12 o 24 Volts.
Proteccion automatica por baja presion de aceite y alta temperatura de agua.
Medidores: de presion de aceite; temperatura del refrigerante; tacometro (rpm); horometro de servicio.
Baterias: de bajo mantenimiento.
Base metalica de sujecion con dispositivo reductor de vibraciones.
Tanque de combustible con capacidad minima para 8 (ocho) horas de funcionamiento continúo.

**Generador**

Sincrono trifasico, sistema "brushless", cuatro polos.
Potencia: 500 (quinientos) KVA en la modalidad Stand By; tension 380 / 220 Volts; frecuencia 50 Hz.
Tecnologia PMG (Permanent Magnetic Generator).
Conexion estrella triangulo con neutro accesible.
Aislamiento clase H (180oC).
Regulador automatico de tension.
Indicadores: voltimetro, amperimetro y frecuencimetro.
Conjunto integrado "de fabrica": motor diesel, generador, modulo de control, baterias y tanque de combustible, sobre chasis antivibratorio.

**Módulo de Control**

Tecnologia digital, totalmente compatible con el generador electrico (misma marca).
Placa electronica con capacidad para efectuar todas las funciones solicitadas.
Carcasa de proteccion, integrada al conjunto electrogeno.
Selectores de funcionamiento en modalidad automatica, manual y de prueba. Pulsadores: insercion / marcha.
Botones de parada de emergencia.
Proteccion: baja presion de aceite; alta temperatura de motor; reserva de combustible; maxima y minima tensión del generador; maxima y minima frecuencia del generador; sobre velocidad del motor; falla en la partida.
Instrumentos de medicion: voltimetro, amperimetro, frecuencimetro, teleconmutador.
Senalizacion: presencia de tension, generador funcionando, carga de bateria.

**Tablero de Transferencia Automática**

Dispositivo electronica de alta confiabilidad.
Carcasa de proteccion con especificaciones tipo tablero electrico.
Senalizacion: energia ANDE / energia generador.

**Módulo de Monitoreo desde la Sala de Control**

Tecnologia digital, totalmente compatible con el generador electrico (misma marca).
Selectores de funcionamiento en modalidad automatica, manual y de prueba.
Botones de parada de emergencia.
Monitoreo: baja presion de aceite; alta temperatura de motor; reserva de combustible; maxima y minima tensión del generador; maxima y minima frecuencia del generador; sobre velocidad del motor; falla en la partida.
Senalizacion: presencia de tension, generador funcionando, carga de bateria.
Base de chapa negra no 16 pintadas al horno para soporte de equipos en sala de control, texto con indicaciones en vinil ploteado color negro. Medidas ver en plano.

**Cargador de Batería**

Cargador permanente de bateria, conectado a la fuente normal de 220 Volts. El sistema debera ser del tipo "inteligente" con conexion y desconexion automatica.
Obs. El equipo debe ser ensamblado en fabrica bajo licencias de marcas reconocidas.

**Tubería de Humos**

La tuberia de humos se adaptará "in situ" con suficiente escape hacia el exterior. El sistema debera contar con reductor de ruido y tapa para agua de lluvia. Los pasos a traves de muros deberan estar sellados con poliuretano.

**Kit de Repuestos**

Se proveera un "kit" conteniendo los principales repuestos incluyendo minimamente:
Fusibles: 2 unidades de cada tipo.
Filtro de aceite: 4 unidades.
Filtro de combustible: 4 unidades.
Filtro trampa de agua: 2 unidades.
El Comitente podra solicitar la ampliacion de esta lista de acuerdo a la rutina de mantenimiento especificada en los catalogos del equipo de manera a permitir el mantenimiento preventivo por el plazo de 2 (dos) anos contados a partir de la Recepcion Definitiva.

**Monitoreo y Control**

El funcionamiento del equipo debera ser monitoreado y controlado desde la Sala de Control. Para ello el Contratista instalara una placa de control en el mueble de la Sala de Control, conectada al equipo. Esta placa de control permitira realizar las siguientes funciones:
Un selector que permitira:
El arranque automatico del generador desde la Sala de Control en regimen vacio sin efectuar ningun simulacro de corte en el suministro de energetico.
El simulacro de un corte de energia de ANDE de modo que se produzca el arranque automatico del generador y la provision de energia desde esta fuente para el TGE.
Otro selector que permitira la inhibicion del arranque del generador en modo automatico.
Boton de parada de emergencia.

Monitoreo: baja presion de aceite; alta temperatura de motor; reserva de combustible; maxima y minima tensión del generador; maxima y minima frecuencia del generador; sobre velocidad del motor; falla en la partida.
Senalizacion: presencia de tension, generador funcionando, carga de bateria.
Luz piloto indicadora del funcionamiento del generador.
Sirena de alarma que indique la interrupcion del flujo de energia electrica de ANDE y arranque del generador.
Lo anteriormente mencionado debera colocarse en una base de chapa negra no 16 pintada al horno, texto con indicaciones en vinil ploteado color negro. Medidas ver en plano.

**4. Recepción de los trabajos**

**Pruebas y provisión de combustible**

El Contratista hara todas las pruebas necesarias con el equipo en funcionamiento, llegando a totalizar al menos 8 (ocho) horas. El Contratista realizara mediciones de intensidad de corriente, tension, potencia activa y reactiva, y consecuentemente el factor de potencia en los alimentadores y se cotejara con los valores indicados en los instrumentos del equipo. Estas mediciones se realizarán con diferentes combinaciones de uso de la instalacion electrica de emergencia.
El Contratista proveera el combustible necesario para el funcionamiento del generador durante la realizacion de las pruebas. Una vez concluidas las mismas se entregará el equipo con tanque lleno.

**Proceso de Recepción**

La Recepcion Provisoria se realizará al completarse la totalidad de la instalacion y comprobarse el funcionamiento correcto del equipo montado.
La Recepcion Definitiva tendra lugar una vez transcurrido el Periodo de Garantia de Buen Funcionamiento establecido en el Contrato. Habiendose 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 instalacion defectuosa.

**5. Documentos**

**Garantías**

El Contratista proveera las garantias siguientes:
Garantia Total contra Defectos de Fabricacion y/o Montaje: por un plazo minimo de 2 (dos) anos a partir de la Recepcion Definitiva por todos y cada uno de los equipos suministrados.
Garantia de Suministro de Repuestos y Componentes: respaldada por una Carta Compromiso del Fabricante, en la que se compromete a proveer repuestos y componentes del equipo generador electrico por un periodo de 8 (ocho) años a partir de la fecha de Recepcion Definitiva.

**Manuales**

El Contratista proveera dos ejemplares encuadernados con tapa dura de un Manual de Operacion y Mantenimiento conteniendo: a) indice detallado; b) manual de operacion del sistema y de los equipos en idioma espanol; c) manual de mantenimiento del sistema y de los equipos en idioma espanol; d) catalogos tecnicos del fabricante; e) inventario detallado de equipos instalados.

**6. Operación y Mantenimiento**

La operacion del sistema debera estar escrita en el Manual de Operacion indicandose paso a paso los procesos de programacion, regulacion y ajustes, identificacion y diagnostico de fallas mas frecuentes. Ademas deberá establecerse un protocolo para la entrega de los codigos de seguridad del sistema. Debera preverse que todos los sistemas deberan estar activos las 24 horas y todo el ano. En caso de servicio de mantenimiento este debera
realizarse fuera del horario de atencion al publico y los casos mas graves los fines de semana.
Una vez realizada la Recepcion Provisoria de la instalacion, el Contratista realizara a su entero costo el mantenimiento completo hasta la Recepcion Definitiva, cumpliendo estrictamente el programa establecido por el Fabricante.
El Contratista establecera en el Manual de Mantenimiento cuales seran los procedimientos de limpieza, recambio de piezas e insumos y las reparaciones que el servicio de mantenimiento requiera en cada parte del sistema y con que periodicidad. Los procedimientos seran definidos paso a paso y con la especificacion de las herramientas e insumos requeridos en cada caso. El Contratista debera proveer una Planilla de Verificacion para la medicion y el registro de las tareas de mantenimiento. Esta planilla debera elaborarse con el criterio “hacer lo que esta escrito y escribir lo que se hace”.

**7. Capacitación**

El Contratista realizara la capacitacion de por lo menos 4 (cuatro) funcionarios para la operacion y el mantenimiento basico del equipo. El personal capacitado sera el que posteriormente se desempenara como Encargados del Edificio y realizara las tareas de monitoreo y control desde la Sala de Control. Para ello el Contratista presentara previamente su Programa de Capacitacion a la Direccion de Obras para su aprobacion.
La capacitacion podra ser realizada antes de la culminacion de los trabajos, por lo que el Contratista debera iniciar la elaboracion del Programa de Capacitacion desde el inicio del Contrato.