ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DEL SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL DE SOYAPANGO"

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CONTRATO DE PRÉSTAMO NO. 3608/OC-ES

CONTRATANTE: MINISTERIO DE SALUD

PAÍS: EL SALVADOR.

2024

CONTENIDO

A. INTRODUCCIÓN 1
B. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES. 2
1. TERRACERÍA 6
2. RELLENOS 10
3. CONCRETO ESTRUCTURAL 12
4. ALBAÑILERÍA 22
5. ESTRUCTURA METÁLICA 25
6. CUBIERTA DE TECHO 30
7. DIVISIONES LIVIANAS 31
8. PISOS 35
9. ACABADOS DE PAREDES 40
10. CIELO FALSOS 54
11. VENTANAS 59
12. PUERTAS 63
13. MUEBLES FIJOS 66
14. SEÑALÉTICA 69
15. INSTALACIONES HIDRÁULICAS 73
16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS. 96
17. SEÑALES DÉBILES 134
18. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN DE AIRE 172
19. SISTEMA DE GASES MÉDICOS 202
20. MISCELÁNEOS 213
21. OBRAS EXTERIORES 215

A. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud (MINSAL) establece las presentes Especificaciones Técnicas, las cuales aplicarán para la ejecución de los proyectos de Construcción de los establecimientos de Salud, en cuanto aplique y que forman parte de las Bases de Licitación.

NORMAS QUE APLICAN

REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos y códigos americanos y nacionales y estadounidenses que se aplican en cada caso en la República de El Salvador.
Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por La Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos, aunque no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer dichos códigos y los que aquí se mencionan:

a) Código de Salud, Ministerio de Salud El Salvador.
b) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
c) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
d) Reglamento del Área de Ingeniería Sanitaria, vigente.
e) Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos o en su caso a las normas técnicas de la compañía aseguradora del inmueble. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.
f) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
g) “American Society for Testing Materials" (ASTM) - D1785, D2665-A53. Las tuberías de cobre deberán cumplir con lo indicado en el código ASTM B.88 y ANSI B.16.22/18. (Para tuberías termoplásticas)
h) Building Code Requirements for Estructural Concrete and Comentary (ACI 318) de más reciente edición, del American Concrete Institute, para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.
i) Manual y Especificaciones del American Institute for Steel Construction (AISC) de más reciente edición, para lo referente al diseño de estructuras metálicas, perfiles de acero y demás elementos metálicos.
j) Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
k) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, La Contratista deberá indicarlo de inmediato a la Supervisión y éste al Administrador del Contrato y presentar solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.
Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de El Salvador o entre las normas mencionadas, será el MINSAL, a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

ANTES DE ORDEN DE INICIO

a) La empresa que se adjudique el proyecto estará obligado a presentar los desgloses de costo unitario de cada partida del formulario de oferta, en formato de Excel.
b) Realizar una reunión de Pre-Construcción con el personal de Dirección de la Obra, por parte del Contratista, incluyendo a Sub-Contratistas. En esta reunión se describirán las funciones y el respeto a la autoridad, definiendo las jerarquías, que se asigna a los responsables del Contratista y de la Supervisión las cuales deben ser expuestas y completamente comprendidas por todos los participantes.

B. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.

GENERALIDADES
La Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, equipos y herramientas para la elaboración de los trabajos, realizará trámites y toda otra actividad necesaria para la ejecución de todas las obras que se describen aquí. Estas obras provisionales serán consideradas en los costos indirectos del contratista sin limitarse a ellos.

Para el desarrollo de las obras preliminares, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor un plano que describa la posición y características propuestas.

Sin por ello limitar la responsabilidad del Contratista, se incluyen en esta sección los trabajos siguientes:

- Chapeo y limpieza del terreno
- Construcción de barda de protección perimetral
- Trazo, nivelación y replanteo topográfico
- Instalaciones provisionales
- Sistemas provisionales
- Rótulo de obra
- Demoliciones

- **SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES**

SERVICIOS BÁSICOS
La Contratista proveerá y pagará los servicios provisionales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra.

SEGURIDAD
La Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, protegerá las excavaciones y las obras contra la lluvia, agua superficial y/o subterránea, proveerá los equipos de bombeo (bomba achicadora) necesarios, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que incurriere para darle la debida vigilancia y protección al proyecto (Día y noche), erigir cercas o las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión e informado a la Administración del Contrato. La seguridad de las instalaciones deberá mantenerlas la Contratista mientras se ejecuta la obra, las cuales están bajo su responsabilidad.

La Contratista protegerá la obra existente y la propiedad colindante contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a terceros. Deberá proveer los elementos necesarios como pasamanos, vallas protectoras, letreros, puntales, contravientos, estos deberán garantizar la seguridad de los obreros, visitantes ó transeúntes y público en general. La Contratista será responsable del cuido y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por la Administración del Contrato.

BODEGA Y OFICINAS PROVISIONALES
La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, de igual manera deberá proveer un área para la oficina de la Gerencia (Supervisión); estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas, La Contratista deberá proveer en la oficina de la Gerencia (Supervisión) mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación de la Administración del Contrato y consistirá en espacios de trabajo y una mesa para sala de reuniones para al menos 6 personas. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

La Contratista deberá proveer y mantener en la obra, bodegas con las dimensiones adecuadas para almacenar los materiales, equipo y herramientas, los cuales no deberán permanecer expuestos a la intemperie. Todos los materiales utilizados para la construcción de estas instalaciones, deberán estar en buen estado. El mobiliario y equipo de oficina serán propiedad la Contratista y retirados de la obra, cuando ésta finalice.

En el caso que La Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer iluminación suficiente, para que los trabajadores efectúen las actividades programadas, así como facilidades para el descanso de los obreros. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas a la Supervisión y/o la Administración del Contrato. Las bodegas deberán cumplir con dimensiones mínimas para el resguardo de todos los materiales y equipos a utilizar en el proyecto. Como propuesta se sugiere dimensiones mínimas de 6x6 m. Las dimensiones para las oficinas del contratista, Gerencia (Supervisión) y el Equipo técnico de la UGP deberán poseer como mínimo un área de 30 m2. La oficina deberá complementar con un área que contenga los muebles, como mesa de dibujo, escritorio y estantería para guardar planos y documentos, etc. Además de los espacios complementarios, tales como: comedores, servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil). Además, el contratista será responsable de dotar las oficinas de Aire Acondicionado para garantizar las condiciones necesarias para el equipo de computadoras y mejorar las condiciones de trabajo del personal técnico.

Se suministrará e instalará un rotulo provisional de Aviso de Ejecución de dimensiones y características tal como se detallan en los correspondientes Anexo de estas Especificaciones Técnicas. Deberá construirse de estructura y marco de madera, cuartón, costanera y riostra de pino y forro de lámina galvanizada aluminio y zinc calibre 26. Fondo blanco y letras de color azul RGB. La ubicación de este rotulo será estratégico para su visualización.

Las instalaciones sanitarias provisionales para el equipo técnico de la supervisión deberán ser instaladas dentro del área delimitada del proyecto y deberán considerarse servicios sanitarios lavables y la cantidad constará de la cantidad de personal técnico que labore en las instalaciones, se deberán disponer de servicios sanitarios separados para hombre y mujer.

Para finalizar el contratista será el responsable de dotar las instalaciones con agua para el consumo diario del personal técnico de la supervisión, así como de un área de café y microondas para la preparación de alimentos, además de proveer internet y una línea telefónica.

CONTROL DE POLVO
La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto libres de polvo de tal manera que no causen daños o perjuicios a las personas y edificaciones adyacentes, deberá utilizar los métodos idóneos para el control de polvo, como rociado de agua, recubrimiento con material plástico u otro método similar, este tipo de actividades estará contemplada en sus costos indirectos.

LIMPIEZA
Todas las áreas pavimentadas, jardines, calles existentes, pasillos internos adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicios que resulten de los distintos procesos; para el caso de calles y accesos, estos deberán mantenerse despejados y permitiendo el paso, ya sea para el mismo personal de la obra o para los Suministrantes. Durante todo el proceso constructivo La Contratista protegerá muebles, equipo, artefactos sanitarios, ventanales, etc. que ya se hayan instalado.

No se permitirá que existan desperdicios y sobrantes de la construcción, en ningún lugar de la obra por más de tres días y en cuanto se requiera, deberá desalojarse inmediatamente. La Contratista deberá realizar una limpieza y desalojo general para la entrega del proyecto.

LOS TRABAJADORES
La Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. Y debe mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de cascos, camisetas y/o tarjeta de identificación con colores distintivos de su empresa. El

MINSAL se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS
La Contratista pagará todos los derechos e impuestos, tanto Gubernamentales como Municipales por concepto de los trabajos y los considerados en las condiciones del Contrato. Incluso Derechos e Impuestos sobre equipos y materiales utilizados ó sobre las utilidades producto de la realización del trabajo objeto de este Contrato.

La Contratista y Subcontratistas, deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos ó decretos de cualquier tipo, requerido por la autoridad de Gobierno o las Instituciones que tengan Jurisdicción sobre esta obra, incluyendo el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y garantizar el cumplimiento del Contrato Colectivo de Trabajo Vigente.

DERECHOS DEL MINSAL
La Administración del Contrato y la Supervisión tendrán la facultad de velar porque todos los procesos constructivos y las obras queden a satisfacción del MINSAL y que hayan cumplido con lo establecido en los documentos contractuales de existir lo contrario o daño en algún elemento que resultare de cualquiera de los procesos constructivos será reparado y corregido a satisfacción del MINSAL, si el mismo llegase a considerar irreparable se ordenará la reposición total, sin costo adicional alguno.

OBRA A REALIZAR
La Contratista proporcionará material, herramientas, mano de obra calificada y/o especializada y equipo para la correcta ejecución de todos los trabajos permanentes o provisionales que requiera la ejecución de la obra. La Supervisión estará en el deber de verificar que todos los trabajos cumplan con lo especificado para ser recibido a satisfacción del MINSAL.

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
El Contratista será el completo responsable de realizar las coordinaciones y gestiones para que durante el desarrollo de las obras no haya escasez de materiales ni mano de obra; también de la presentación y remisión de la documentación contractual que se requiera.

Todo deberá estar de acuerdo al Programa de Ejecución aprobado y se deberá cumplir con las fechas programadas para ello. A menos que se indique de otra manera, La Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales y permanentes para la ejecución y finalización de la obra.

LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO
En las edificaciones y elementos existentes, estructuras, tuberías, etc., donde se desarrolle la construcción según planos constructivos deberán ser demolidas y desalojadas. El material resultante de estas actividades deberá ser depositado en un sitio aprobado por la Supervisión, a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo contra el MINSAL o contra La Contratista.

- **DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.**

Estas actividades se realizarán según se indique en Formulario de Oferta. La Contratista proporcionará la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y demás servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de desmontaje y demolición.

La Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por la Supervisión y/o la Administración del Contrato y transporte de todos los escombros, ripio, basura y material sobrante de estos trabajos, tendrá que desalojarse del lugar de la obra para dejar el establecimiento en condiciones de limpieza tal que permita la ejecución de los trabajos de Construcción y/o Remodelación de las ares de intervención.

El material de desecho, producto de la demolición, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso, lo

mismo que las actividades normales y autorizado por la Supervisión. Los volúmenes de desalojo estarán incluidos en las partidas de demolición y desmontaje del Formulario de Oferta.

Para el desmontaje de las cubiertas, el contratista deberá considerar dentro de esta partida el costo del desmontaje y/o demolición de elementos que obstaculicen la ejecución de esta obra.

La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el botadero más cercano aprobado y autorizado por las autoridades competentes del lugar.
Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.
Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.
Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
Se debe garantizar el normal funcionamiento de los servicios del Hospital durante la ejecución de las obras y haciendo énfasis en no interferir los servicios contiguos, por ejemplo, Emergencias.

La Contratista no puede:

- Usar explosivos
- Quemar ningún material
- Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

MONITOREO DE LA OBRA

El Contratista deberá instalar al menos (2) cámaras 360 panorámicas instaladas en puntos estratégicos del proyecto que le permita al MINSAL monitorear los avances de las obras en tiempo real. Así mismo, proporcionar al contratante los accesos correspondientes a las plataformas de visualización a los técnicos que se consideren idóneos para el seguimiento de la obra. Las cámaras serán propiedad del contratista, por lo que, en el momento de finalización de la obra deberá retirarlos del lugar además de incluir el suministro dentro de sus costos indirectos.

- **FORMA DE PAGO**

Las obras descritas anteriormente deberán ser consideras en los COSTOS INDIRECTOS del contratista, por consiguiente: las “OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES” no formarán parte del Plan de oferta.

1. TERRACERÍA

TRAZO Y NIVELACIÓN

La Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo de las readecuaciones en el proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos. Debiendo respetar niveles existentes.

EXCAVACIÓN EN FUNDACIONES

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo, a los niveles y pendientes indicados en los planos, esquemas constructivos y/o especificaciones.

La excavación y/o relleno en exceso de los niveles indicados no se ejecutarán a menos que sean autorizados previamente por escrito por el Supervisor.
Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno de las mismas. La roca, el tepetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán para este propósito. El Contratista proveerá por su cuenta el material adecuado para rellenar.

Si durante el proceso de excavación se detectará una capacidad soportante del suelo natural inferior a la asumida en el diseño presentado en planos, el Supervisor en coordinación con el administrador de contrato, tomarán la decisión sobre el proceso a realizar, de tal manera que esto no altere el monto del proyecto ni signifique deterioro de la seguridad y calidad de las obras.

El suelo cemento deberá revolverse uniformemente y compactarse de acuerdo al procedimiento descrito más adelante para relleno compactado.

Este trabajo incluye lo siguiente:
Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia. Excavación y relleno compactado para fundaciones, estructuras de drenaje y tubería; volúmenes de desalojo productos de las excavaciones hasta el sitio de autorizado para disposición de final de desechos sólidos.

Disposición de exceso de material excavado, no requerido o no aprovechable para nivelación o relleno compactado, desalojándolo de los límites del terreno.
Se deberá disponer de bombas achicadoras si fuera necesario para mantener las excavaciones libres de agua.
Ademado de las excavaciones cuando las condiciones del terreno lo requieran a juicio del Supervisor.
Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.
Suministro de material de préstamo para rellenos, si fuera necesario, de acuerdo a lo ordenado por el Supervisor incluyendo las operaciones de adquisición y acarreo.
Al terminar el trabajo, el Contratista deberá dejar sin obstrucciones y a nivel el área de relleno, a fin de dejarla lista para iniciar los procesos de construcción del piso.

La Supervisión revisará y aprobarán el trazo, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora. La Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, considerando las construcciones existentes.

- **SONDEO GEOTÉCNICOS**

La Contratista deberá ejecutar seis (6) sondeos previos a los inicios de las fundaciones y la realización del Estudio Geotécnico destinados a evaluar las características físicos-mecánicas del suelo de fundación de las distintas estructuras.

Los estudios tendrán por objeto:
a) Determinar las características específicas del perfil geotécnico correspondiente a la obra en consideración.

b) Proveer todos los datos de diseño (parámetros de cálculo) que permitan el proyecto de las fundaciones adoptadas o propuestas. El proyectista y/o calculista deberá contar con la información geotécnica completa y fehaciente para sus tareas específicas.
c) En base a las características de los suelos que se excaven, presencia de aguas, agresividad, etc.; recomendar la calidad y/o tipo de materiales a utilizar para la fundación.

Nota: Los sondeos geotécnicos que se realicen tendrá que cumplir con la "NORMA TECNICA PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES Y ESTABILIDAD DE TALUDES DE EL SALVADOR" y "NORMA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE HOSPITALES Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD".

La Supervisión revisará y aprobara los parámetros que las normas establecen del estudio del suelo. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora.

PRUEBAS, NORMATIVAS Y REFERENCIAS

a) Inspección y Prueba de Materiales.

El Contratista deberá disponer de un equipo responsable para el Control de Calidad, que conduzca las inspecciones y ejecute las pruebas de los sistemas constructivos y de los materiales. Este equipo podría ser compuesto por técnicos calificados de la misma empresa Contratista o personal asignado por los laboratorios de suelos y materiales, aprobados por la Supervisión. Todos los costos relacionados con el Control de Calidad de la Obra, serán pagados por el Constructor y estarán contemplado dentro del costo indirecto.

b) Reportes de Pruebas e Inspecciones:

Se considerarán los siguientes:

b.1) Reportes de Pruebas e Inspecciones y/o cualquier tipo de Reporte o Certificado, especificado para cualquier prueba, deberá ser entregada puntualmente. Cada reporte deberá incluir:

i. Fecha y número de prueba.
ii. Nombre del Proyecto y ubicación.
iii. Nombre y firma del Laboratorio o técnico.
iv. Fecha y hora del muestreo o de la inspección.
v. Fecha de la prueba.
vi. Identificación del producto.
vii. Localización de la muestra o de la Prueba en el Proyecto.
viii. Tipo de Inspección o Prueba realizada.
ix. Resultados de la Prueba, identificando si va acorde o no con las Especificaciones.
x. Interpretación de los resultados.
xi. Esquemas y/o gráficos, si fuera necesario.

b.2) Pruebas Específicas, Inspecciones y Métodos: Las Pruebas que el Constructor debe incluir en sus costos, incluyen, pero no se limitan a los siguientes:

i. Estudios de Suelos.

ii. Fundaciones.
iii. Suelos compactados, rellenos estructurales y estabilizaciones.
iv. Concreto.
v. Inspección del colado del concreto.
vi. Pruebas de revenimiento.
vii. Pruebas de cilindro.
viii. Pruebas de tensión.
ix. Acero Estructural.
x. Pruebas a la calidad de la soldadura.
xi. Mezcla de concreto.
xii. Mortero.
xiii. Bloque de concreto.

b.3) Además de lo anterior, el Constructor se obliga a ejecutar, sin costo adicional para el Propietario, cualquier Prueba, Estudio o Ensayo que se requiera, para garantizar la construcción y equipamiento del Proyecto y que sea ordenado por la Supervisión y avalado por el Administrador del contrato.

b.4) La construcción se deberá realizar con los métodos más adecuados y apropiados, según la naturaleza de cada uno de los renglones de trabajo.

b.5) Cualquier error u omisión en los Planos o en las presentes Especificaciones, no exime al Constructor de su responsabilidad de efectuar un trabajo satisfactorio, de acuerdo a las buenas prácticas de construcción.

b.6) Asimismo, en todo momento, el Constructor deberá observar toda la Reglamentación vigente en el territorio de la República de El Salvador y en la jurisdicción del Proyecto, en materia de construcción y diseño sismo resistente.

b.7) En materia de ejecución del Proyecto, las presentes especificaciones establecen los procedimientos de construcción e instalación que se consideran más convenientes, los cuales deberán adoptarse a menos que se planteen mejores alternativas cuya adopción deberá ser aprobada por la Supervisión externa.

b.8) En el caso de discrepancias entre los resultados de los Laboratorios asignados al Proyecto, se deberá repetir la Prueba en cuestión, en forma conjunta entre ambos Laboratorios, a fin de obtener el resultado correcto y final.

c) **Pruebas, Tolerancias y Normas del Trabajo Ejecutado:**

c.1) En estas Especificaciones Técnicas, se han incluido las normas, pruebas y tolerancias que deben regir, no sólo sobre la calidad de los productos a utilizar, sino también sobre la forma en que se ejecuten los trabajos e instalaciones.

c.2) En lo que se refiere a tolerancias, algunas veces estas se incluyen en el propio texto de las Especificaciones, las cuales regirán sobre las contenidas en los anexos. Otras veces no se especifican las tolerancias, debido a que se consideran aceptables las que contienen las normas a que se hace referencia, o, en otros casos, porque se considera sumamente difícil su medición.

c.3) En este último caso, se deberá tener sumo cuidado, tanto de parte del Contratista como de la Supervisión, de la observancia de los procedimientos; también se podrá superar esta deficiencia con la petición a los Proveedores de materiales y/o Instaladores, de un Certificado de Calidad, y de Compromiso de Garantía, en términos de tiempo, por ejemplo: el uso de las pinturas; sin embargo, en caso de ambigüedad y contradicciones o diferencias de opinión, será la Supervisión externa quien tome la decisión final.

d) Pruebas al Concreto:

El Constructor debe presentar a la Supervisión externa, el diseño de las mezclas de concreto a utilizar, las que deberán ser respaldadas por el Laboratorio de suelos y materiales aprobado. Debe presentarse diseño de mezcla para concreto, elaborado en la obra y concreto premezclado.

Las normas (características, calidades y tolerancias) y los procedimientos de ensayos, están definidos por las siguientes normas:

ASTM C – 183: Muestras de cemento hidráulico.
ASTM D - 75: Métodos de muestreo de agregados.

Durante el proceso de la construcción, se determinará el revenimiento (Slump) del concreto a utilizarse. Para el efecto, se observará el procedimiento y demás indicaciones contenidas en la Norma ASTM C – 143 “Pruebas de revenimiento de concreto de cemento Pórtland”.

Los revenimientos de campo deben oscilar entre 4” y 6”, pero podrán adecuarse al clima y al elemento a colar, siempre que lo autorice la Supervisión externa.

El concreto a utilizarse deberá ser controlado según los procedimientos y limitaciones establecidos en las Normas siguientes:

ASTM C – 172: “Muestras de concreto fresco”
C – 31: “Realización y curado en obra, de muestras de concreto para ensayos de comprensión y flexión”
C – 39: “Pruebas de resistencia a la comprensión de cilindros de concreto moldeados”
C – 192: “Realización y curado de muestras de prueba de comprensión y flexión de concreto en laboratorios”

e) **Pruebas a Instalaciones Hidráulicas y Eléctricas**:

Deberá en este particular, atenderse a lo especificado en la Sección correspondiente, en referencia a las pruebas de los sistemas. Todos los sistemas deben ser probados en presencia de la Supervisión externa, quien autorizará la idoneidad del sistema en cuestión.

f) **Referencias a Planos:**

f.1) En caso de existir discrepancias entre los Planos de Construcción y/o los Planos de Detalle y/o las Especificaciones Técnicas, se aplicarán las siguientes reglas:

i. Los Planos de Detalle o de Trabajo a escala mayor, regirán sobre los Planos a otras escalas.

ii. Los Dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.

iii. Las dimensiones indicadas en los Planos (cotas) regirán sobre las medidas a escala.

En todos los casos, la decisión final será la de la Supervisión, quien buscará la solución más adecuada para el Proyecto y para el Propietario. En ningún caso se utilizará como criterio de selección, aquel que favorezca al Constructor.

f.2) Si durante el curso de los trabajos de construcción se detectara algún error, discrepancia u omisión en los Planos o las Especificaciones, el Constructor deberá notificarlo de inmediato a la Supervisión externa, para que realice la corrección o interpretación del caso.

f.3) Cualquier modificación que sea necesaria introducir a los Planos o a las Especificaciones durante el proceso de construcción, deberá ser autorizada por la Supervisión externa, quién velará por que queden debidamente registradas, en los Planos correspondientes y/o en los Secciones de las Especificaciones pertinentes, para que formen parte de la Memoria Final del Proyecto.

g) **Aprobación de Materiales y Equipo:**

g.1) Todos los materiales a emplearse en los trabajos, deberán tener las calidades descritas en las presentes Especificaciones, por lo que se efectuarán los análisis y pruebas de Laboratorio y de campo, que el Constructor con la aprobación de la Supervisión estimen necesarios para su comprobación.

g.2) En algunos casos, la Supervisión podrá aceptar únicamente una Certificación de Calidad del producto, proporcionada por el Proveedor, siempre y cuando se indique en esa forma. En estos Certificados se hará constar también, las condiciones de calidad requeridas por estas Especificaciones Técnicas.

g.3) En caso de duda en lo que se refiere a la calidad de los materiales, o bien de la calidad de la ejecución de los trabajos, la Supervisión externa deberá ordenar la realización de las Pruebas de Laboratorio adecuadas, las cuales deberán efectuarse por el laboratorio de materiales aprobado por la Supervisión.

g.4) Todos los Ensayos y Pruebas serán pagadas por el Constructor.

g.5) Se utilizará solamente equipo y herramienta en buenas condiciones, de tal forma que permitan garantizar un desenvolvimiento eficiente de los trabajos.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

2. RELLENOS

RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO

Antes de rellenar se removerá todo el escombro, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, fundaciones, etc. sin antes obtener la aprobación del Supervisor.

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 cm, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor. La compactación deberá efectuarse colocando las capas de material de relleno aprobado por el Supervisor, que en ningún caso serán mayor de 15 cm para compactación, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO

La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cm con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. Cuando se especifique suelo cemento, la compactación se hará con una mezcla en una proporción volumétrica de suelo cemento según norma ACI 230 o una mezcla que produzca suelo cemento con una resistencia superior a 15 kg/cm^2 a los 7 días, o en su defecto, como lo indiquen los planos estructurales, el laboratorio de suelos y materiales o la Supervisión; en todo caso, la mezcla deberá compactarse hasta alcanzar el 95% del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO T-134, a la humedad óptima, según pruebas especificadas en planos. Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157 o cemento adicionado hidráulico de la norma ASTM C595, el que considere necesario para alcanzar la resistencia especificada.
El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento, pero puede usarse como suelo normal.
El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 5 cm. El relleno será hecho en capas horizontales de un espesor máximo de material suelto de 15 a 20 cm; para compactar las capas del relleno se utilizarán compactadores motorizados.
El proceso de compactación será como se indica en el apartado de RELLENO COMPACTADO.
El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Marca establecidos dentro y fuera de la construcción.
El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos o por el Supervisor. El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE DRENAJE
Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Supervisor. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cm después de haber sido compactadas, Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante del proyecto.
En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado. Ningún piso ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por el Supervisor.

SUSTITUCIÓN DE SUELOS

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:
Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado tendrá que ser aprobado por el laboratorio de suelos y la supervisión, para usar el mismo en el relleno y compactando de la forma descrita.
Después de terminado el relleno compactado y excavaciones hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.
El pago del material de desalojo estará incluido en la partida de excavación.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

3. CONCRETO ESTRUCTURAL

- **CEMENTO**

Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.
Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente y ser aprobados previamente por el Supervisor.
No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

- **AGREGADOS DEL CONCRETO**

Los agregados del Concreto llenarán los requisitos para agregados de Concreto ASTM C-33, y los resultados de los ensayos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación.
El agregado grueso debe ser piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente aspecto laminar.

El tamaño máximo de los agregados no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los costados de los encofrados, ni de 3/4 de la separación libre entre las varillas o paquetes de varillas de refuerzo o entre las mismas varillas y los moldes.
El agregado fino será arena de granos duros, libres de impurezas. Su módulo de finura será entre 2.3 y 3.1 y deberán cumplir los demás requisitos que establece ASTM C-33.

La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación ASTM C-33.
Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario usar otros, lo comunicará el Contratista al Supervisor, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por el Supervisor.

El lugar de procedencia de los agregados, aprobado por la supervisión deberá mantenerse durante toda la construcción, si fuese necesario cambiarla deberá someterse a la aprobación del Supervisor y del Laboratorio.

- **AGUA**

El agua debe ser, en el momento de usarse, limpia y libres de aceites, ácidos, cloruros, álcalis, materiales orgánicos y otras sustancias contaminantes que puedan causar daños a los procesos constructivos. Deberán cumplir los requisitos que establece norma ASTM C-1602.

- **ADITIVOS**

El Supervisor podrá autorizar, caso por caso, el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM C-494 para aditivos de reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado; ASTM C-1017, para aditivos para producir concreto fluido; ASTM C 260, para aditivos incorporadores de aire. Los cuales debe ser producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes. Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros, para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto.
No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por el Supervisor como medida de emergencia para remediar negligencias y errores imputables al Contratista.

- **ENSAYOS, DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA**

  - **ENSAYOS**

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de ruptura de 280 kg/cm^2 a los 28 días, para todas las fundaciones del edificio, columnas, muros de corte, vigas principales y secundarias, losas de entrepiso.

El Contratista deberá presentar su proporción, por lo menos con 15 días de anticipación a su uso, para que se proceda a la fabricación y prueba de los especímenes.

  - **DOSIFICACIÓN**

El Concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio aprobado e indicado por el Supervisor, usando los materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción, si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación del Supervisor.
La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes serán determinadas por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada. El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ~~ser de 4 a 5 pulg~~ cumplir con las disposiciones establecidas en la Norma ASTM C-143.

En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita del Supervisor, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se conserve la misma relación agua cemento y la resistencia especificada.

El Contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con las normas "Standard Specifications for Ready Mixed Concrete" de la ASTM C-94. Además, el Contratista proporcionará al Supervisor copia de las especificaciones técnicas del Contrato celebrado con la empresa que efectuará el suministro, así como las curvas de resistencia o el certificado de calidad de dicho concreto lo cual no exime al Contratista de la responsabilidad de obtener resultados satisfactorios de acuerdo al capítulo 26 del reglamento ACI-318-14.

  - **CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS**

El Contratista pondrá a la orden del Supervisor 15 días, por lo menos, antes de empezar a usar mezclas, 6 cilindros de prueba por cada mezcla especificada. Durante el progreso de la obra se obtendrán, como mínimo 3 muestras de 3 cilindros cada una por cada 25 m^3, (y en caso de ser menos M^3, se aplicará esa misma cantidad de pruebas o las que determine el Supervisor), de concreto a depositar. Se ensayará un cilindro de cada una de estas muestras a los 7 días y las otras dos muestras a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revoltura o entrega, si se usare concreto premezclado. Las pruebas se harán dé acuerdo con las especificaciones ASTM-C-39.

Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con la especificación ASTM C-31. El Contratista proveerá un cuarto húmedo de aproximadamente 6 m2 de área útil.
En caso de que las pruebas a los 7 días indicasen baja resistencia deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días; si estos resultados también fueran deficientes se ordenará por parte del Supervisor la toma de núcleos en los sitios donde se haya colocado este concreto y se ensayarán por cuenta del Contratista.
El 80 % de los cilindros probados a los 28 días deberán tener una resistencia de ruptura 1.14 f'c como promedio, pero ningún cilindro deberá tener una resistencia menor de 210 kg/cm².

Cuando toda estructura o parte de ella según la prueba de ruptura y de núcleos no satisfaga la resistencia de diseño, será demolida y todos los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.

- **PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO**

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas de tipo apropiado y sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato.
No se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse añadido el agua al cemento para la mezcla. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha añadido el agua al cemento. Los tiempos aquí indicados serán ajustados adecuadamente en caso de usarse aditivos en la mezcla. El concreto será colocado preferiblemente durante las horas diurnas; el Supervisor podrá aprobar, caso por caso, la colocación de concreto en horas nocturnas, toda vez que en el área de trabajo haya sido instalado, con la debida anticipación un adecuado sistema de iluminación, y que las condiciones meteorológicas sean favorables. La autorización para iniciar un colado se dará por escrito.

No se colocará ningún concreto hasta que el Supervisor haya aprobado: la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso.
El Contratista será responsable de dar aviso por escrito al Supervisor con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección, para que ella pueda realizar dichas inspecciones. Dichas inspecciones se efectuarán sólo en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, días sábados por la tarde y domingo; por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

En la colocación de concreto en formaletas hondas se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o de hule (Elephant trumps) para evitar salpicar las formaletas y el acero de refuerzo y evitar la segregación del concreto. Se deberá hacer ventanas en los encofrados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 m. El concreto deberá ser colocado tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá ser depositado en gran cantidad en un determinado punto, para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas.

Todo concreto será compactado por medio de vibradores mecánicos, con frecuencia de vibración no menor de 3600 r.p.m. que deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada, para que las operaciones de colocado procedan sin demora. La vibración deberá ser suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados.

Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Durante todo el período de la construcción del concreto deberá disponerse de 2 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente. La capacidad de las mezcladoras será de 1 bolsas como mínimo.
Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa, o haya sido revocada, por ser defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene el Supervisor.

- **JUNTAS DE COLADO.**

Deberán colarse monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas que forman una etapa de colado; por ningún motivo se permitirá, en el mismo colado, colocar concreto alguno sobre el concreto que haya empezado a desarrollar el fraguado inicial. En caso de una interrupción en el colado dentro de los límites

permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser revibrada para evitar juntas frías, si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiese mantenido viva, se suspenderá el colado. Se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

El Contratista deberá informar con anterioridad al Supervisor para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable el Contratista o el Suministrante del concreto premezclado, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas: Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.
Inmediatamente antes de colocar nuevo concreto, la superficie deberá escarificarse apropiadamente para la adherencia del concreto. La superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, por medio de cepillo metálico y chorro de agua y/o aire a presión, humedecida con agua.

Se efectuará el colado lentamente en toda su altura, vibrando y picando con varillas para lograr un colado compacto y uniforme. Cuando el colado llegue a la parte superior, se apisonará enérgicamente para obtener en esta zona un concreto muy compactado. Para facilitar el acomodo del concreto deberán emplearse ventanas laterales por donde puedan introducirse vibradores.

Las juntas de colado en todos los demás elementos estructurales se efectuarán según la sección normal del elemento en cuestión. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada hasta producir una superficie rugosa con penetración de 3 mm para asegurar la perfecta unión con el próximo colado. Se tendrá especial cuidado de que durante la limpieza de todas las juntas no sean dañadas las aristas de la sección, no se permitirán juntas verticales. Las juntas de colado se ejecutarán únicamente en los lugares aprobados por el Supervisor.

- **ENCOFRADO**

Se podrán usar encofrados de madera o metálicos; si se usaran estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante.
Los encofrados de madera, serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores; deberá ser de madera laminada o cepillada donde el concreto sea aparente.
Deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimientos y en tal forma que permanezcan perfectamente alineados sin deformarse ni pandearse.

Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el Visto Bueno de los moldes por el Supervisor.
El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos y puntales, después de 14 días, en el caso de paredes de concreto los moldes se retirarán pasados 7 días después de haberse realizado el colado.
Los moldes deberán permanecer húmedos dos horas antes de ser efectuado el colado. Cualquier defecto en el acabado de la superficie no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por el Supervisor, lo cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado será de absoluta responsabilidad del Contratista. El Contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo y corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos. Si la calidad del encofrado no satisface los requisitos citados anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida por cuenta del Contratista.

Podrá implementarse el uso de aditivos como acelerantes el cual deberá de ser aprobado previamente por la supervisión de la obra, y en todo caso apegarse al ACI 212.3r y al ASTM C494.

- **CONTROL DE TEMPERATURA**

Cuando se realicen colados continuos de estructuras con espesor superior a 1.20m, deberá de controlarse el incremento de temperatura en el concreto (calor de hidratación) seleccionando los materiales y practicas constructivas adecuadas, apegándose a lo establecido en el ACI 305, 306 y 207.

- **CURADO DEL CONCRETO**

El contratista deberá presentar atención especial al curado de concreto, iniciando el curado tan pronto como haya fraguado suficientemente, y nunca después de pasadas 4 horas de su colocación, el curado del concreto deberá durar 14 días como mínimo.
En superficies horizontales el concreto deberá curarse manteniéndose húmedo por inmersión o por medio de tela arena, mojadas constantemente.
En superficies verticales deberá mantenerse la formaleta perfectamente húmeda durante el periodo en que este se encuentre sobre el miembro; posteriormente deberá aplicarse algún compuesto específico para la curación, aprobado por la Supervisión y de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

- **ESTRUCTURAS DEFECTUOSAS.**

a. Estructuras defectuosas.
Cada vez que la inspección visual de la obra ejecutada, o los ensayos de ruptura de los cilindros de pruebas de carga, indiquen el concreto colado no se ajusta a los planos o a las especificaciones, se tomarán las medidas tendientes a corregir la diferencia, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Contratante.
Cuando fuere necesario corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras, por cuenta del contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.
Donde exista duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aun cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de cilindros de prueba, la Supervisión podrá exigir anteriores ensayos de ruptura con muestras de concreto endurecido, según la norma ASTM C-42, u ordenar pruebas de carga para la parte de la estructura donde se haya colocado el concreto que se pone en duda.
Será por cuenta del contratista, el pago de estas pruebas ordenadas posteriores a los ensayos.

b. Tolerancias.
Las irregularidades de superficie serán calificadas como "abruptas" o "graduales". Los salientes en superficies de concreto visto, causadas por desplazamientos o mala colocación de molde o por defectos en la madera, serán consideradas como irregularidades abruptas y serán medidas directamente todas las demás irregularidades tanto en la superficie de concreto visto como en la superficie de acabados serán consideradas como graduales para superficies no encofradas las irregularidades máximas permitidas serán las siguientes: abruptas 3 mm, graduales 5 mm.

- **JUNTAS DE DILATACIÓN.**

Las juntas de dilatación aparecen detalladas en los planos estructurales, así como los materiales de relleno entre ellas, para su aplicación seguirán las instrucciones del fabricante.
Para los pisos las dilataciones se cubrirán con una moldura de lámina de aluminio, atornillada en un solo de los extremos para permitir su movimiento en caso de sismo en los otros elementos estructurales, las juntas se rellenarán con durapax y thioflex, en la forma y espesores detallados en los planos.

- **ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO.**

Las reparaciones de las imperfecciones del concreto correrán a cuenta del contratista, y se complementarán dentro de las 24 horas subsiguientes a la remoción de los encofrados.
Las superficies imperfectas superficiales podrán ser corregidas con mortero de cemento, utilizando la misma dosificación que la del concreto.
El trabajo debe ser ejecutado de manera que no sea fácilmente identificable después de hecha la reparación.

- **RESANES.**

No se permitirá resanar defectos u oquedades en el concreto, sin la autorización previa y por escrito del supervisor. Las superficies e hipérboles en las que la resistencia no ha sido alterada podrán ser resanadas con el siguiente proceso:

- Se quitará todo el volumen defectuoso del concreto.
- Se terminarán a escuadra las caras de hueco formado.
- Se limpiará la superficie con aire o agua a presión, o con cepillo para eliminar el polvo, agregado, u cemento suelto.
- Se mantendrá saturada la superficie por resanar durante un mínimo de 24 horas.
- La colmena con hueco se llenará con concreto de la calidad del de la obra, mejorando con un aditivo estabilizador de volumen.
- Sin embargo, si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de sección minada de la viga o columna, la estructura afectada se demolerá y se construirá de nuevo, todo el trabajo descrito será por cuenta del contratista.

- **ACERO DE REFUERZO**

El Contratista suministrará y colocará todo el acero de refuerzo como está especificado en esta sección o mostrado en los planos. Todo el trabajo se hará de acuerdo con el código del ACI- 318 de versión más reciente. Se incluye también los amarres, separadores y otros accesorios para soportar y espaciar el acero de refuerzo.

Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-706, así como, la especificación ASTM A 305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 4200 Kg/cm², según se especifique en los planos estructurales.

El acero de refuerzo deberá estar libre de defectos de manufactura y su calidad deberá estar garantizada por el fabricante y justificado por el Contratista, antes de su uso, por medio de pruebas realizadas en el material entregado a la obra.

Solo por motivo de fuerza mayor, que deberá ser considerado y avalado por la supervisión, se permitirá el uso de varillas corrugadas de acero bajo norma ASTM A615, grado 60 (fy = 4200 kg/cm²), las cuales deben de cumplir en adición a lo especificado en el estándar, los siguientes requisitos a verificar en laboratorio:

i. El esfuerzo de fluencia real de las varillas no excederá en 1050 kg/cm² el valor especificado de diseño (fy max real = 5250 kg/cm²).
ii. La relación entre el esfuerzo ultimo a tensión real y el esfuerzo de fluencia real en las varillas no será inferior de 1.25
iii. La elongación mínima en una longitud de 8plg no es menor del 14% para varillas del #3 al #6 y del 12% para varillas del #7 al #10.

Sera permitido mezclar varillas bajas los estándares ASTM A706 y ASTM A615 (si se certifica que cumple los tres requisitos adicionales antes listados) en el armado de un mismo elemento.

Se usará acero ASTM A-706 en todas las columnas y vigas que constituyen la estructura principal. se podrá usar acero ASTM A-615 en las vigas secundarias y losas de entrepiso del edificio.

Se permitirá también el uso de varillas lisas con diámetros de 6.5mm o inferiores: ASTM A82, con resistencia en fluencia, fy, no menor de 4900 kg/cm² y Mallas electrosoldadas: ASTM A497 para alambre corrugado y ASTM A185 para alambre liso, con resistencia mínima en fluencia de 4900 kg/cm².

El Supervisor podrá mandar a efectuar pruebas de tensión y doblado de cada lote de varillas que sea entregado en la obra y él determinará el número de pruebas a realizarse.
No se permitirá la sustitución de mallas de acero corrugado especificados como ASTM A 615 por mallas de acero electrosoldado, a menos que se cuente con la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

Tampoco se permitirá realizar equivalencia de grados de acero (Grado 40 o Grado 60) bajo la misma norma (ASTM A 615 o ASTM A 706) cambiando diámetros y cantidad de varillas. Dichas equivalencias de grados y diámetros se podrán realizar únicamente bajo la explícita y escrita aprobación de la Supervisión.

- **COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO**

El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los Planos y Especificaciones o como ordene el Supervisor. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto; de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda destruir o reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores y amarres, para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar su desplazamiento durante el colado.

El anclaje del acero de refuerzo entre miembros de donde debe existir continuidad, será como mínimo lo indicado en los planos estructurales a partir de la sección crítica o plano de intersección de dichos miembros.
El anclaje a la terminación de elementos estructurales donde no exista continuidad, deberá efectuarse como se especifica en los planos.

El refuerzo a colocarse en la estructura deberá estar libre de material dañino, como aceite, suelo o lechada. El refuerzo podrá contener una cantidad moderada de óxido, sin embargo, si la Supervisión así lo requiere, el Contratista tendrá que cepillar el refuerzo con un cepillo de cerdas metálicas para quitar el óxido excesivo antes del colado.
Todas las barras deberán colocarse y sujetarse firmemente para evitar desplazamiento de las posiciones correctas mostradas en los planos. Los amarres deberán contar con la suficiente resistencia para resistir la rotura durante la colocación y nivelado del concreto. Todo el refuerzo deberá tener una sujeción tal que mantenga su posición durante el proceso de colado. No se permitirá la circulación de carretillas, personal, equipo y todo aquello que pudiera deformar o cambiar de posición el refuerzo de las losas una vez éste haya sido revisado y aprobado para ser coladas.

- **RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO**

Se deberá asegurar el recubrimiento adecuado para todas las varillas. Todo el refuerzo deberá contar con elementos separadores, ya sea de concreto, de varillas o separadores plásticos, para separarlo del suelo o encofrado contra el que se colará el concreto. Los recubrimientos mínimos requeridos serán los especificados en los planos estructurales respectivos. En caso que no existiere una indicación clara en dichos planos para un miembro en particular, será la responsabilidad del Contratista el obtener dicha información de la Supervisión, antes de proceder al armado del miembro.
La tolerancia para estos recubrimientos será de acuerdo con lo especificado en el apartado pertinente del ACI-318-14. En caso que los recubrimientos no cumplan con los límites especificados, la Supervisión podrá requerir que se coloque nuevamente el refuerzo con los recubrimientos especificados.

- **DOBLADO**

Todas las barras deberán ser rectas, excepto donde se indique en los planos; los dobleces se harán en frío, sin excepción. El doblado de las barras de refuerzo deberá hacerse cumpliendo con el Capítulo 25 del ACI 318-14.
Las barras normalmente no llevarán ganchos en sus extremos, excepto donde se indique en los planos. Se doblarán las varillas alrededor de un perno de doblaje, de tal manera que no se agriete su radio exterior al efectuarse los dobles, para tal efecto considerar los valores siguientes:
Ganchos estándar a 90º y 180º = a 6 veces el diámetro de la varilla a doblar.

- **ESTRIBOS**

Los estribos se construirán estrictamente en la forma en que están indicados en los planos. No se permitirá calentar las barras antes de doblarlas para formar los estribos; para ejecutar estos dobleces deberán utilizarse dobladores especiales, que no dañen el acero.

Los estribos en nervios y soleras se harán de una sola pieza y cerrados; Los extremos se harán con un gancho estándar de 135° con una extensión de seis veces el diámetro del estribo, pero no menor que 7.5 cm.

- **TRASLAPES**

Las Longitudes de traslape se harán como se muestra en planos.
Los traslapes, deberán ser como se indica en los planos estructurales. La zona del traslape quedará firmemente amarrada con alambre.
Los traslapes en soleras deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de taller que deberán presentar el Contratista cuando sea requerido y deberán ser aprobados por el Supervisor

Las grapas complementarias deberán enlazar a una varilla longitudinal de la periferia; se harán con ganchos estándar de 135° en un extremo, con una extensión de no menos de 7.5 cm, en el otro extremo será de 90°.

Todos los dobleces se harán en frio y de acuerdo al ACI 318, ningún acero parcialmente embebido en el concreto debe doblarse en la obra excepto cuando así lo indiquen los planos estructurales o lo permita el supervisor del proyecto.
No se permitirá traslapar más de 50% del refuerzo longitudinal en una misma sección de un elemento. Los traslapes deberán hacerse en varillas alternas y la separación entre dos secciones consecutivas de traslape no será menor a 40 veces el mayor diámetro de las varillas traslapadas.

- **TOLERANCIAS SOBRE LA COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO.**

- La tolerancia respecto a la localización longitudinal de extremos de varillas o puntos de doblado de estas será de 5.0cm, excepto en extremos de ménsulas y extremos discontinuos de otros elementos donde será de 1.2cm y 2.5cm respectivamente.
- La tolerancia en el espaciamiento entre varillas de refuerzo será 1/4 de la distancia especificada, pero sin exceder de 2.5cm.
- La tolerancia en la posición del refuerzo longitudinal de losas y muros será de 2.5cm.
- Deber de respetarse en lo posible la posición y espaciamiento detallados para estribos y grapas, pero de ser necesario desplazarlos deberá conservarse la cantidad de ramas por metro de longitud del elemento, en ningún caso la separación excederá de s especificada + 1/12 el peralte del elemento.

- **DUCTOS Y ACCESORIOS EMBEBIDOS.**

Todo ducto, tubería o accesorio que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-11 Capítulo 6.
A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 6 del ACI-318-11.
Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a) Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.
b) No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas
c) Cualquier tubería que se instale embebida en paredes, vigas o losas deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro. En el caso que la tubería esté embebida en una losa tipo Steel deck, el espesor relevante será el peralte de concreto sobre la cresta de la lámina.
d) El recubrimiento mínimo de cualquier tubería será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.
e) En el caso que la losa sea densa, con doble malla, las tuberías deberán ubicarse entre las dos mallas de refuerzo. En caso de que la losa solamente tenga una malla, las tuberías se deberán colocar de forma que cumplan con el recubrimiento mínimo de 2cm hacia la cara más cercana.

- **ANCLAJES CON EPÓXICO**

Se podrán usar anclajes con epóxico únicamente cuando los mismos estén especificados en los planos estructurales. Donde este procedimiento no esté especificado en planos, el Contratista lo podrá usar solamente con la aprobación de la Supervisión.
En el caso que dicho procedimiento sea permitido, ya sea por planos o por la Supervisión, el mismo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

a) El agujero previo deberá contar con un diámetro mínimo de 1/8" más grande que el diámetro de la varilla a anclar.
b) La aplicación del epóxico deberá realizarse en todos los casos por medio de pistola mezcladora. En ningún caso se deberá usar mezclado manual y aplicación manual dentro del agujero, a menos que la Supervisión lo apruebe.
c) Las varillas a anclar deberán estar completamente limpias de cualquier óxido, polvo o grasa.
d) No se deberán anclar varillas mayores al diámetro de la varilla #8.
e) El agujero deberá estar completamente libre de grasas, polvo o cualquier material extraño previo a la aplicación del epóxico.
f) La ubicación del agujero deberá cumplir con los requerimientos especificados en los planos, con la tolerancia que admita la Supervisión.
g) En ningún caso deberán ubicarse anclajes con epóxico dentro de un miembro de concreto armado (viga, solera o columna) fuera del núcleo confinado del mismo.
h) Los anclajes epóxicos deberán cumplir en todos los casos con la separación mínima especificada por el suministrante entre anclajes adyacentes y al borde del miembro.
i) Una vez aplicado el epóxico, no se deberá doblar o manipular el refuerzo anclado, aunque haya transcurrido suficiente tiempo para que el epóxico alcance su resistencia. Toda varilla a ser anclada deberá ser previamente doblada a su geometría final.

- **CARGAS DE CONSTRUCCIÓN**

El Constructor no deberá someter ningún miembro estructural a cargas de construcción que soliciten resistencias mayores a las que posee el miembro a la edad correspondiente. En caso de que el Constructor planee utilizar ciertas áreas de la nueva construcción como lugar de almacenamiento, el mismo deberá obtener permiso por escrito de la Supervisión, la cual dictará la carga máxima que se podrá colocar en cada caso.

- **TOLERANCIAS**

Las Tolerancias válidas para los elementos del concreto estarán de acuerdo al ACI-318-11, o ACI-318-14 y específicamente al ACI-317 y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

- **NORMAS**

Las Normas válidas y aplicables para los elementos del concreto son, sin limitarse a estas: ACI-318-14, y específicamente al ACI-117 en cuanto a las tolerancias y, la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

- **LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL REFUERZO**

El acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, al acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas.
Por ningún motivo, una vez aprobada la posición del refuerzo, se permitirá la colocación de cargas y el paso de operarios o carretillas sobre los amarres, debiendo utilizarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo y así evitar que se deformen o pierdan la posición correcta en que fueron colocados y aprobados.

- **ALMACENAJE**

Inmediatamente después de ser entregado el acero de refuerzo, será clasificado por tamaño, forma, longitud o por su uso final. Se almacenará en estantes que no toquen el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie.

- **PRUEBAS DEL ACERO DE REFUERZO**

De cada partida de diferente diámetro del acero de refuerzo entregado en la obra, se tomarán tres probetas que deberán ser sometidas a pruebas para acero de refuerzo de acuerdo con la especificación ASTM-A370.

- **INSPECCIONES Y APROBACIÓN**

Todo refuerzo será inspeccionado por el Supervisor después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe de tenerse la aprobación del Supervisor.

- **CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

- **ZAPATAS AISLADAS Y CONTINUAS**

En las construcciones de las zapatas aisladas y continuas, se procederá de la siguiente forma:
Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales de soleras de fundación, en particular.
Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en las partidas CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.
Todos los trabajos relacionados con el moldeado, se regirán por lo estipulado en las partidas ENCOFRADO de estas Especificaciones Técnicas.

La medida en la construcción o ampliación de las soleras de fundación, y tensores serán realizadas por metro cúbico de concreto armado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular.

- **ELEMENTOS EMBEBIDOS**

Todo ducto, tubería o cualquier otro elemento que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-14 Capítulo 17. Se deberán elaborar planos taller de la ubicación de cada elemento, sin importar su naturaleza.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 17 del ACI-318-14.
Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a. Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.
b. No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.
c. Cualquier elemento que se instale embebida en paredes o soleras deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro.
d. El recubrimiento mínimo de cualquier elemento será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.
e. El embebido de los polines con las soleras de coronamiento se realizará por el proceso de lleno de concreto por etapas o de manera monolítica junto al polín. En ambos casos el polín deberá soldarse a las varillas del refuerzo superior.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

4. ALBAÑILERÍA

- **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El trabajo incluye la mano de obra, materiales, herramientas y equipo, para llevar a cabo lo requerido en planos referente a la albañilería. Bajo esta sección se abarca todo lo relacionado con obra de mampostería de ladrillo, de bloque de concreto, de piedra, y cualquier obra o acabado de concreto que no ha sido cubierto anteriormente. Se incluye asimismo todo lo relacionado con pisos, sean de cerámica, de baldosa, de concreto, de adoquín, de agregado expuesto; todo lo relacionado con recubrimientos, repellos, afinados, texturizados, martelinados, enchapados, etc.

- **MATERIALES**

MORTERO A USARSE

Los materiales a usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:
a) Cemento Portland Tipo I según especificaciones ASTM C 150.
b) Cal hidratada conforme la norma ASTM, designación C 207 tipo S.
c) Arena (agregado fino) conforme las normas ASTM designaciones C 144-66T y C 40.
d) Agua: conforme ASTM C 1602.

Los morteros a utilizarse en la construcción de las paredes tendrán las proporciones volumétricas siguientes:

Uso de mortero	Cemento	Arena	Gravilla
Mortero para pegamento de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para muros de piedra	1	3	-
Mortero para repello de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para afinado de paredes	1	1	-

- **TABLA DE DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS**

RUBRO	DOSIFICACIÓN		TAMIZ AL QUE DEBE PASAR LA ARENA
	Cemento	Arena	
Mampostería de ladrillo de barro	1	4	1/4"
Mampostería de piedra	1	5	1/4"
Mampostería de bloque de concreto	1	3	1/4"
Aceras	1	3	1/4"

Enladrillados	1	4	1/4"
Repello	1	3	1/16"
Afinado	1	1	1/64"
Zócalo o rodapié	1	3	1/4"
Pulido	1	0	1/64"
Hormigoneado	1	2	1/4"
Enchape (azulejos)	1	3	1/32"

Nota: Las dosificaciones presentadas en el cuadro son de referencia y deberán ser aprobadas por el Laboratorio de suelos y materiales.

- Cemento portland tipo I, según especificaciones ASTM C-150 tipo I con cal o cemento de albañilería bajo norma ASTM C-91.

- El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A-615, así como las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.

- El lleno de los huecos verticales de los bloques de concreto, debe hacerse a cada 0.80m (4 hiladas) como máximo. Si el próximo colado se efectuara después de 24 horas, el lleno de la última celda deberá alcanzar hasta la mitad de la altura de la pieza de la última hilada y si es menor de 24 horas, hasta un 85% de la altura de la pieza. El concreto de relleno o “Grout” deberá consolidarse por vibrado o varillado.

- Solo se llenarán con “Grout” los huecos con refuerzo, excepto que se especifique en los planos de otra manera.

- Los anclajes en las esquinas, intersecciones y terminales de las paredes de mampostería se construirán como se muestra en los detalles en los planos.

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena a usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.
No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.
La cantidad de agua a utilizarse en todos los casos anteriores será la suficiente para alcanzar una trabajabilidad adecuada. No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 45 minutos de preparación. Cualquier pilada de mezcla que no esté de acuerdo con las condiciones apuntadas será votada y no podrá ocuparse en la obra.

- **CONCRETO FLUIDO PARA LLENADO DE CELDAS.**

Toda varilla vertical deberá ser embebida completamente en concreto fluido (Grout) en toda su altura, el cual deberá cumplir con la especificación ASTM C-476 "grout para mampostería". El revenimiento deberá ser como mínimo 8" y preferiblemente mayor a 10". La resistencia a la compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm2, de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C 1019.La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo la ASTM C-270. La arena a usarse debe ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en la ASTM C-33. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/’8”. Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava.

Se llama mampostería al sistema tradicional que consiste en la construcción de paredes, para diversos fines, mediante la colocación manual de elementos, que para este caso son bloques de concreto prefabricado.

- **BLOQUE DE CONCRETO**

Los bloques de concreto deben cumplir con las especificaciones de las normas ASTM C 90, y con los requisitos de los planos estructurales. Solo se permitirá la instalación de bloques de concreto enteros o mitades estándar de fábrica. Solo se permitirá cortar pedazos de bloque de concreto para colocación de estructuras, en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o en el caso de que los muros se unan en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con esmerilador o pulidora. No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas. La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del bloque de concreto se manifiestan al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.
Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque.
El bloque será de 10x20x40, 15x20x40 y 20x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán sisas en ambas caras o el acabado indicado en los detalles de los muros y plantas de Acabados.

No se permitirá el doblado del refuerzo vertical en la base, para hacer coincidir el hueco del bloque, si este problema se presentara, se deberá cortar la varilla y anclarla nuevamente con material epóxico, en la posición correcta.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM C 90 Tipo hueco.
La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 100 Kg/cm², como mínimo.

Se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán bloques astillados ni defectuosos.
Las dimensiones de los bloques, serán de acuerdo con los espesores de paredes proyectados, llevaran refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior y soleras de bloque, se llenarán con concreto fluido y alto revenimiento con resistencia mínima de 140 Kg/cm² y con agregado máximo de 3/8" (chispa).

- **MÉTODOS DE EJECUCIÓN.**

PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO

Todos los bloques a utilizar en la obra estarán limpios antes de su colocación, libre de sustancias grasosas, orgánicas o cualquier agente que impida la perfecta adherencia del mortero. El transporte al lugar y traslados interno de este material, deberá ser llevado a cabo con mucho cuidado, evitando lanzarlos contra el suelo o golpeándolos excesivamente entre sí, lo mismo que al momento de su almacenamiento en la obra, deberán cargarse con cuidado para no dañarlos. Los bloques deberán almacenarse en un lugar seco y no deben humedecerse antes de su colocación. Previo al colado de la solera o viga de fundación de la pared, se incorporarán los bastones de refuerzo vertical de los muros, modulados, en los diámetros y espaciamientos que se indican en los planos, así como los ubicados entre los ejes de la estructura principal (vertical) del edificio, a fin de garantizar la adecuada modulación y el establecimiento definitivo de huecos para puertas y ventanas.
La colocación del refuerzo vertical deberá coincidir con el eje de la pared, y el refuerzo horizontal podrá quedar descentrado hacia cualquier lado, a fin de mantener el plomo del refuerzo vertical.

Luego de colada la solera, se modularán las alturas y se procederá a colocar la primera hilada. Esta será asentada completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada a plomo. Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados, cuatrapeados y a plomo, para luego completar la porción central.
Los bloques deberán ser colocados con instrumentos adecuados en caso de que se requiera izarlos para introducirlos en los bastones verticales. Por ningún motivo se permitirá manipular las varillas para facilitar la

colocación de los bloques. Inmediatamente después de la colocación de los bloques que llevarán los bastones, se deberá apisonar las rebabas de mortero al interior de la celda contra la superficie del colado anterior, usando un pisón de madera con el tamaño adecuado para poder ingresar a la celda. El mortero externo de las juntas se deberá perfilar usando la punta de la cuchara a fin de consolidar perfectamente el mortero dentro de la sisa, o bien sisarlo con sisador. Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que llene su asiento horizontal en ambas caras, así como la llave en su cara vertical. Las juntas deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menos de 7 mm ni mayor de 15 mm. El acabado de todas las paredes de bloque será según lo mostrado en planos. El colado de los huecos deberá hacerse cada dos hiladas como máximo. El refuerzo horizontal se alojará en bloques solera según lo detallen los planos estructurales. El tipo de refuerzo y espaciamiento entre varillas horizontales será de acuerdo con los planos estructurales. Se deberán cumplir asimismo los requerimientos de empalme y longitudes de desarrollo especificadas antes para Concreto Estructural, tanto en el refuerzo vertical como en el horizontal.

- **TOLERANCIAS**

Las Tolerancias válidas para los elementos de albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

- **NORMAS.**

Las Normas válidas y aplicables para los elementos albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

5. ESTRUCTURA METÁLICA

- **ALCANCES Y GENERALIDADES**

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y con lo que se muestra en los planos, el Contratista fabricará, transportará, pintará y montará toda la estructura metálica y, además, todos los demás trabajos misceláneos de herrería requeridos por los planos y las Especificaciones Técnicas.

En todo el trabajo de esta sección se tendrá especial cuidado de respetar las dimensiones indicadas en los planos o las resultantes de las medidas verificadas en la obra. Los miembros estructurales en general deberán ser correctamente alineados y espaciados, según se indica en los planos. El Contratista deberá tomar las provisiones adecuadas para la ejecución de todos los trabajos interdependientes (por ejemplo: colocación de polines y canales pluviales, paso de columnas metálicas a través de estructuras de concreto, etc.).

En los planos estructurales se indican los principales detalles de uniones y traslapes entre las superficies de las piezas estructurales, láminas, canales pluviales, escopetas, etc.

El Contratista elaborará y someterá a la aprobación de la Supervisión, los planos de cualquier detalle no indicado en los planos contractuales, pero, en cualquier caso, será completamente responsable el Contratista general por la correcta ejecución de los trabajos.
Antes de comenzar la fabricación de cualquier trabajo de estructura metálica, el Contratista someterá a la Supervisión, las justificaciones y presupuestos para su aprobación, de eventuales propuestas de cambios en las piezas metálicas.

Estas propuestas deberán ser hechas por escrito, agregando dos copias del documento y dibujos de taller. Estos dibujos deberán contener toda la información necesaria sobre clase de materiales, dimensiones y detalles. No se permitirá al Contratista desviación alguna de los planos contractuales ni sustitución de piezas metálicas por otras de distintas dimensiones, a menos que la Supervisión, posterior a un análisis, lo apruebe por escrito.

- **MATERIALES**

Los materiales y la calidad para cada uno de los aceros usados en la obra deberán cumplir con lo especificado en las Notas Generales del juego de planos estructurales. El Contratista podrá cambiar la designación del acero a usar en cualquier pieza solamente cuando cuente con la expresa aprobación de la Supervisión. Cuando algún miembro o parte constituyente de un miembro en planos no cuente con una especificación de la calidad del acero requerido, el Contratista deberá consultar con la Supervisión esta información.

- **PIEZAS ROLADAS EN FRIO (Polines “C”, Tubos estructurales).**

El Contratista proveerá todos los perfiles rolados en frío de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de las piezas roladas que éste colocará en la obra. Todas las piezas roladas provistas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código “Specifications for Structural Steel Buildings”, Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra. No se permitirá por ningún motivo la fabricación de las piezas metálicas por medio de placas en sustitución de miembros especificados como piezas roladas, a menos que éstas sean detalladas como tales en los planos estructurales. Cuando el Contratista considere más favorable la construcción de alguna pieza por medio de placas, deberá obtener el permiso escrito del Supervisor. La fluencia mínima de estos elementos será FY=36 ksi.

- **PIEZAS ARMADAS (BUILT UP SHAPES).**

El Contratista proveerá todos los perfiles armados, ya sea de placas o de dos o más piezas estándares, de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones, especificación de uniones entre cada elemento constituyente, y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de los materiales que están involucrados en cada pieza. Todas las piezas armadas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código “Specificacations for Structural Steel Buildings”, Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra.

- **PLANOS DE TALLER.**

El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte y montaje de las piezas metálicas, de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con la Supervisión. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas. El corte de piezas se deberá realizar tomando en cuenta las luces indicadas en los planos estructurales más la luz

especificada para el alojamiento de la soldadura. En caso que la pieza fuere cortada con una longitud insuficiente, el Supervisor podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

- **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.**

  - **ERECCIÓN.**

El Contratista deberá someter a la Supervisión el plan de erección de las estructuras metálicas. Este plan deberá proveer seguridad estructural en todo momento, de manera que ningún miembro de la estructura sea sometido a cargas o configuraciones que no estén tomadas en cuentas explícitamente en el diseño.
El marco deberá ser erigido a plomo, de acuerdo con lo especificado en el Código de Práctica Standard del AISC, con una desviación máxima de alineamiento vertical de 1/500.
Durante el período de erección, y antes que todas las piezas estén conectadas completamente de acuerdo con los detalles en planos, la estructura deberá estar arriostrada de acuerdo con lo estipulado en el Código de Práctica Standard del AISC.
No se permitirá efectuar una conexión definitiva, ya sea soldada o por medio de tornillos, antes que el marco esté erecto y alineado de acuerdo con lo estipulado anteriormente.
Todo defecto, falla, accidente o atraso que surgiere a partir de una erección deficiente, será entera responsabilidad del Contratista, sin culpa por parte del Supervisor.

- **CONEXIONES**

Generalidades
Todas las conexiones entre piezas metálicas deberán efectuarse de acuerdo con lo estipulado en planos estructurales. En caso de que algún detalle de conexión faltare en los planos, el Contratista deberá consultar con la Supervisión antes de efectuar cualquier trabajo. Cualquier cambio en la configuración de la conexión respecto a lo estipulado en planos deberá contar con la aprobación escrita del Supervisor.

Todas las piezas temporales que el Contratista incluya en la conexión para el proceso de erección de los miembros deberán ser removidas posteriormente. No se aceptarán conexiones con piezas adicionales de erección, aunque a criterio del Contratista éstas no influyan en el comportamiento de la conexión.

Preparación de las Superficies.
Antes de efectuar las conexiones entre los miembros, las superficies de éstos deberán estar completamente limpias de rebaba o escoria. No se aceptarán superficies con cortes irregulares o con incisiones entrantes. Tales defectos deberán ser corregidos por el Contratista a requerimiento del Supervisor sin costo alguno.
Antes de aplicar soldadura a cualquier superficie, la misma deberá estar totalmente lisa, libre de toda irregularidad producto de operaciones previas de corte. Para este fin tendrá que esmerilarse perfectamente toda superficie que fue cortada con oxiacetileno con el fin de eliminar toda irregularidad.
No se aplicará ningún tipo de pintura cerca de cualquier superficie que deberá ser soldada, en caso que existiere, el Supervisor podrá requerir la remoción de esta pintura en cualquier momento antes de proceder con la conexión de las piezas.

Conexiones Soldadas.
Las conexiones soldadas deberán obedecer a los detalles estipulados en planos, en cuanto al tipo de soldadura, tamaño y localización de ésta. El Contratista deberá familiarizarse con los detalles en planos y aclarar cualquier duda con el Supervisor en cuanto a la soldadura.
Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo serán del tipo SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

a. Tipo del electrodo: El electrodo a utilizarse en la unión de las piezas podrá ser únicamente de tipo E-7018. No se permitirá la utilización de cualquier otro tipo de electrodo, a excepción del electrodo E-6010, el cual se permitirá para el pase de raíz de las soldaduras de penetración completa y el electrodo E-6013 para soldadura de polines. El Contratista deberá someter al Supervisor el certificado de calidad de la marca de electrodo a

utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Supervisor podrá requerir un cambio en el tamaño del mismo.

b. Almacenamiento del electrodo: El electrodo deberá ser transportado a la obra en su empaque sellado. Una vez en la obra, éste deberá ser almacenado en hornos, los cuales deberán ser mantenido a una temperatura mínima de 120 grados centígrados. Estos hornos deberán contar con un indicador de temperatura para poder verificar la temperatura de éste y deberán ser accesibles en todo tiempo al Supervisor.
c. Manejo del electrodo: Todo electrodo que haya sido mojado será completamente desechado. Todos los soldadores deberán contar con porta electrodos con tapadera, en los cuales almacenen una cantidad pequeña de electrodo para su uso. No se permitirá que los soldadores lleven el electrodo en sus bolsas. Todo electrodo que haya sido expuesto a la atmósfera por menos de cuatro horas podrá ser reutilizado, siempre y cuando sea almacenado a 120 grados centígrados por lo menos durante cuatro horas previo a su uso. Electrodos expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.
d. Precalentamiento de piezas: Toda placa que tenga un espesor mayor a 1” deberá ser precalentada antes de soldarse a la temperatura indicada por la Supervisión.
e. Polarización: Queda estrictamente prohibido la polarización del proceso de soldadura usando las placas base de las columnas.
f. Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso de que existan piezas que estén pintadas previamente en los lugares donde se aplicará soldadura, será completa responsabilidad del Contratista el remover dicha pintura de estas ubicaciones previo al inicio de la soldadura.

Secuencia de Soldadura.
La secuencia de soldadura de las uniones soldadas deberá ser planeada de tal manera que minimice los esfuerzos de expansión y contracción generados por el calentamiento inherente al proceso.
En el caso particular donde especifique una unión soldada de los patines y alma de un miembro tipo 1 contra cualquier otro miembro, se deberá soldar siempre primeramente la conexión del alma, para luego finalizar con la soldadura de los patines.

Control de Calidad
De haber duda sobre el procedimiento y la calidad del trabajo, el Propietario podrá requerir la obtención de placas de rayos X, inspección por líquidos penetrantes o cualquier otro método de control de calidad de la soldadura. Todo defecto encontrado en las soldaduras por cualquier método deberá ser reparado por el Contratista sin costo alguno, aunque no se pueda determinar la causa del mismo.

- **AGUJEROS Y PERNOS**

Los agujeros para pernos deberán ser perforados con taladro y limarse posteriormente para que queden lisos, cilíndricos y perpendiculares a los miembros; no se admitirán los agujeros hechos con soplete.

Los pernos deberán ajustar perfectamente y ser de longitud suficiente para proyectarse por lo menos 3 milímetros por encima de la tuerca cuando estén apretados y la rosca deberá abollarse en la parte que se proyecta. Las cabezas de los pernos y las tuercas serán hexagonales.

- **ERECCION**

Las partes de la estructura levantadas y plomeadas se sujetarán y se arriostrarán donde se considere necesario. Tales arriostramientos deberán permanecer hasta que la estructura esté completamente segura.
Ningún empernado, remachado o soldadura será hecho en tanto la armadura no haya sido correctamente alineada.

- **ACABADO**

Se removerá todo el óxido, material suelto, aceite, grasa y polvo, usando un cepillo de alambre o lija para metal. En determinadas circunstancias el Supervisor ordenará la preparación de la superficie metálica mediante un chorro de arena seca a presión **(SAND BLAST),** o cualquier otro método que pueda garantizar la limpieza.
Se pintará toda estructura visible con dos manos finales de esmalte, sobre la pintura anticorrosiva de base que ya tendrán previa a su colocación. Toda estructura deberá protegerse contra la corrosión. Toda estructura no visible pero no empotrada se pintará con dos manos de anticorrosivo.
Las puertas, ventanas, rejas metálicas, etc. se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte para metal.

- **ANTICORROSIVO.**

Esta pintura se aplicará en las puertas metálicas a construir. El anticorrosivo será acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será mate, y se utilizarán diferentes colores (base entintable), debe ser resistente a la formación de hongos, proveer protección contra la oxidación en metales ferrosos y no ferrosos, ser totalmente libre de plomo y mercurio; y capaz de recubrirse con pinturas látex o de esmalte.
Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 59.2%, sólidos por volumen del 43.89% y un peso por galón de 11.46 lb.
Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8” a 1 1/4”; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017” a 0.021” con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

- **PINTURA DE ESMALTE.**

Esta pintura se aplicará en puertas metálicas, luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar con acondicionadores, selladores o primers, según las necesidades presentadas.
La pintura será de esmalte acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será brillante, y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la formación de hongos, algas, moho y líquenes, y ser totalmente libre de plomo y mercurio; presentando una alta lavabilidad, capaz de retener el brillo y color.
Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 39.55% al 47.54%, sólidos por volumen del 37.54% al 41.71% y un peso por galón entre 8.52 lb y 11.46 lb.
Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8” a 1 1/4”; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017” a 0.021” con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

6. CUBIERTA DE TECHO

En toda la construcción, La Contratista está obligado a utilizar mano de obra de buena calidad, ya sea en la colocación de cada uno de los elementos indicados o en su acabado final, ya que el cumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo. No se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

Es el elemento arquitectónico que se ubica en la parte superior de los edificios para darle protección de los fenómenos atmosféricos.
La tendrá cubierta de lámina de aleación aluminio y zinc calibre 24.

- **MATERIALES**
  - Cubierta Lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.
  - Tornillo autoroscante con arandela y sello de neopreno.
  - Cumbreras de lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.

- **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Se verificará que todos los elementos estructurales de suspensión, como polines, tensores o vigas estén debidamente instalados.
Las láminas deberán de fabricarse de las longitudes necesarias, Las dimensiones a utilizarse en cubiertas serán determinadas en los planos de taller que el contratista deberá de someter para la aprobación de la supervisión.
Para la manipulación y montaje se deberán atender fielmente las recomendaciones del fabricante específicamente en lo referente a colocación, perforación, sello, etc.

Todos los componentes (láminas, cumbreras) deberán sujetarse a la estructura por medio de los elementos de fijación o clips indicados por el Fabricante para asegurar su impermeabilidad.
La cubierta colocada se recibirá bien instalada con el número adecuado de elementos de fijación y el debido traslape. Asimismo, se rechazará lámina con agujero para fijación cerca de los bordes, con hendiduras transversales y horizontales, agujeros, brotes de óxido, etc.
Las láminas se recibirán completamente limpias. Las cumbreras se distribuirán de acuerdo a lo indicado en planos.
La calidad de los materiales de la cubierta de techo será garantizada por escrito por el fabricante de lámina o por la firma aseguradora, para un período de 5 años.

- **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de metro cuadrado (m^2) del área ejecutada, medida en su posición inclinada, aplicada a los distintos rubros que se detallan en el Formulario de Oferta. Incluye: los elementos necesarios para la sujeción y el sello. Los capotes se pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluye los elementos necesarios para la sujeción y el sello, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

- **BOTAGUAS**

Cuando se indiquen, éstos serán de lámina lisa galvanizada, calibre 24, a menos que en los planos se especifique lo contrario. Los botaguas tendrán una dimensión de acuerdo a lo indicado en planos y en su defecto, será la Supervisión quien defina su ancho y forma. Se construirán moldeando la lámina de acuerdo a la dimensión y forma requerida. Los traslapes entre láminas (uniones) deberán ser engrapadas, remachadas y soldadas, utilizando material a base de estaño y plomo en la proporción aprobada por la Supervisión y/o la Administración del Contrato. Previo a la soldadura se limpiarán las superficies con ácido muriático, y posteriormente se aplicará un sello con material elastomérico. Se colocarán haciendo un corte con disco en la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavo de acero de 1 pulgada, sellando con material elastomérico resistente a la lluvia y/o repellando, afinando la franja cortada en la pared.

- **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Los botaguas se pagarán por metro lineal (ml) instalado o según se establezca en el Formulario de Oferta.

- **LAMINA DE ACERO ALUMINIZADO Y VINYL**

MATERIALES

La cubierta de techo del edificio principal será de lámina metálica compuesta de una hoja superior de lámina de acero aluminizado calibre 24, pre-pintado y una hoja interior de vinyl con núcleo de espuma de poliuretano de 1.5".

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Deberá ser instalada sobre perfil "C" según especificación de planos constructivos, se utilizará como fijación un tornillo goloso N.º 12 o 14 autorroscantes o autotaladrante de largo según recomendación del fabricante, el tornillo va incluido con la arandela metálica con empaque de neopreno, en este caso la lámina se sujetará al Perfil a través de los canales (parte plana) y lleva 5 o 6 tornillos por apoyo. El número de tramos o tornillos depende realmente de la carga de viento y puede ser reducida. El espaciamiento entre los perfiles de soporte serán los especificados en planos de cubiertas al igual que las pendientes.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

7. DIVISIONES LIVIANAS

Se definen como divisiones livianas aquellas particiones que por su sistema de construcción no requieren de procesos de mampostería y su construcción es rápida y ofrece la facilidad de ser desmontable y reducir pesos a

la edificación. El contratista suministrara e instalara todos los tipos de divisiones livianas indicadas en los planos de acabados que formaran parte del Proyecto.

Los tipos de divisiones a instalar son las siguientes:

- Divisiones livianas de tabla yeso.
- Divisiones livianas de tabla cemento
- Divisiones de vidrio y aluminio

- **ALCANCE**

Las divisiones livianas se utilizarán donde lo indique los planos con paneles de 4'x8' de dimensión y 1/2" de espesor, con núcleo de cemento Portland, laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada por ambas caras, según normas ASTM C947, ASTM C473, ASTM E136, ASTM C177 y ASTM E84; resistentes al fuego. Los paneles se colocarán a una cara, o ambas si así se requiere, y llevarán el tratamiento de juntas y sobre la tornillería con la cinta cubrejunta recomendada por el fabricante, además de la pasta o sellador adecuado para recibir la aplicación de dos manos, mínimo, de pintura.

Todo el material de las divisiones será de la mejor calidad y suministradas por el fabricante. La división tendrá un espesor final de 9 cm (sin acabados), su altura se verificará in situ. La Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta colocación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante; además de deberá utilizar el equipo de protección adecuado, como guantes, lentes, tapones para ruido, mascarillas, etc. que fuesen necesarios para la seguridad del personal. Las divisiones se construirán posteriormente a la colocación del piso.

Los trabajos a desarrollar comprenden el suministro e instalación, herramientas, equipos, materiales, dirección técnica, mano de obra, y todos los trabajos y actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos de los distintos tipos de divisiones livianas indicadas en el párrafo anterior, las cuales se describen a continuación:

- **DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLA YESO.**

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones livianas de tabla yeso. Debe incluir también los refuerzos al interior de las divisiones para en el perímetro de los huecos de puertas y ventanas, y para el apoyo de muebles aéreos, según detalles de los planos.

El sistema estará constituido por paneles de acero inoxidable, puertas, herrajes y los diferentes perfiles tubulares y componentes de ensamblado, soporte y sujeción, bisagras, cerrojos, tiradores, bases de piso, ángulos de unión, pernos, anclajes, tornillos, etc., según sea necesario, para la correcta y completa instalación y operación.

MATERIALES

Tableros Rectangulares de Yeso.
Se compone de un núcleo contra fuego, de yeso encapsulado en papel grueso reciclado, de acabado natural en la cara aparente y un papel duro, reciclado, para recubrimiento en la capa posterior. Tres configuraciones de bordes: Rebajado boleado, biselado doble y cuadrado.

Se recomiendan los siguientes espesores:
½" (12 mm) con núcleo FIRECODE contra fuego a doble cara.
3/8" (9.6 mm) para moldear superficies curvas.
En áreas expuestas a humedad se deberá considerar instalar el forro interior en lámina de panel de yeso con recubrimiento de fibra de vidrio recomendado para uso en zonas en contacto de la humedad.

PERFILES METÁLICOS.

Elementos metálicos en lámina galvanizada en calibre 26 y 28 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C645 en su fabricación.

Canales de Amarre. Canales en forma de "U" para fijar muros divisorios a piso y techo. Fabricados en lámina galvanizada cal 26, rolados en frío. Cumplen con la norma ASTM C645. Ancho (A): 4.10, 6.35 y 9.2 cm (1-5/8",2-1/2" y 3-5/8"); altura de la ceja (B): 2.5 cm (15/16"); largo 3.05 (10').

Postes Metálicos. Postes en forma de "C" para formar bastidores y recibir el tablero de yeso. Fabricados en lámina galvanizada cal 26, rolados en frío. Cumplen con la norma ASTM C645. Ancho: 4.10, 6.35 y 9.20 cm (1-5/8", 2-1/2" y 3-5/8").Patín: 3.2 y 3.4 cm (1-1/4"). Ceja: 0.6 cm (1/4"). Largo 3.35 m (11') Largos especiales bajo pedido.

Canal Listón. Canales en forma de “omega (Ω)” para recubrimiento de muros. Rolados en frío en metal resistente a la corrosión de dos calibres: 26 para atornillar tableros de yeso de 12.7 y 15.9 mm y calibre 20 para separaciones y capacidad de carga mayores en plafones. Los productos cumplen con la norma ASTM C645. Ancho de la cara (A): 3.17 cm (1-1/4"); profundidad (B): 2.22 cm (7/8"); ancho (C): 6.35 (2 1/2"); largo 3.05 m (12').

Ángulos metálicos. Ángulos metálicos galvanizados calibre 26 resistentes a la corrosión, utilizados para la sujeción de postes en lambrines o tensores en muros.

Canales Amortiguadores de Sonido. Canales metálicos calibre 26 resistentes a la corrosión para fijar tableros de yeso a bastidores de madera y metálicos. Reducen la transmisión del sonido a través de las divisiones con bastidores de madera y metálicos y en estructuras de entrepisos. A= Ancho: 6.35 cm (2-1/2") . B= Profundidad: 12.7 cm (1/2") ; C= Ancho de la cara: 3.8 cm (1 ½"). Largo: 3.66 m (12').Limitaciones: No se use bajo vigas para pisos altamente flexibles; deberán estar sujetas a muros y plafones con tornillos para bastidores metálicos; no usarse con más de 2 capas de tableros de yeso de 15.9 mm (5/8") de espesor.

Postes “CH”. Postes especiales en calibre 20 rolados en frío para muros de elevador o ductos para usarse con tablero de yeso o Liner Panel de 2.5 cm (1"). Ancho: 6.35 y 10.16 cm (2-1/2" y 4"); Patines: 3.8 cm (1 1/2") ; Patín: 3.5 cm (1 3/8") y Largos de 3.05 m (10') o de acuerdo a los requisitos de la obra.

Canales “J”. Se usan en pisos y losas, en bastidores para muros de elevador, ductos así como inicios y finales de muros. Ancho: 6.35 y 10.16 cm (2 1/2" y 4") ; Patines: 2.5 y 5 cm (1" y 2").

Estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos según detalle de planos.

TORNILLOS Y FIJADORES.

Especialmente diseñados para la fijación de los tableros de yeso a los perfiles metálicos. Tornillos de tipo autorroscantes:

Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 28, El tipo S-1" de 25.4 mm une capas sencillas de tableros de yeso de 12.7 y 15.9 cm (1/2" y 5/8") a postes metálicos Cal. 26, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1-5/8" de 41.3 mm fija la segunda capa de tablas de yeso a canales y postes metálicos, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1 5/8" de 42 mm fija la 3ra capa de tablero de yeso de 15.9 mm. El tipo S-2 1/2" de 635 mm fija la 4ta capa de tablero de yeso de 12.7 mm (1/2") a postes metálicos y canales de amarre.

Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 26, Fija capas sencillas de tableros de yeso marca Tablaroca® de 12.7 y 15.9 mm (1/2" y 5/8") a postes metálicos y canales de amarre calibres 20 a 14. Especificar tornillos resistentes a la corrosión para fijar Tablaroca® base exterior en muros exteriores. Utilice tornillos de 41.3 mm (1-5/8") para fijar segundas o terceras capas de tableros de yeso a postes metálicos, canales listón y canal de amarre cal. 26 a 28.

Tornillo tipo Framer, Para atornillar metal con metal cal 26 - 28. Para fijar canales resilientes a postes metálicos o elementos metálicos de cal. 26 entre sí.

Juntas, Adhesivos y Tratamientos de Juntas.
Línea de productos creados para el tratamiento de juntas en tableros de yeso y dejar lista la superficie para recibir acabados. Caracteristicas:
Adhesivo base agua, que adhiere por presión elementos ligeros o livianos, como aislantes de fibra de vidrio, felpas, papel y otros materiales a metal, tablero de yeso y otros materiales.

Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de yeso.

Preparador (primer) base látex para uniformar la superficie y evitar diferencias en textura. Diseñado para solucionar y minimizar problemas referentes al cambio o variaciones de texturas en muros interiores hechos con tablero de yeso. Compuesto multiusos especialmente diseñado para tratamiento de juntas en tableros de yeso fabricados por los mismos fabricantes de los tableros, a base del mismo material, lo que garantiza un acabado homogéneo.
Perfacinta. Cinta de refuerzo para juntas de tablero de yeso.
Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de yeso.

- **DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA CEMENTO.**

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones livianas de tabla cemento. Debe incluir también los refuerzos al interior de las divisiones para en el perímetro de los huecos de puertas y ventanas, y para el apoyo de muebles aéreos, según detalles de los planos.

Es importante mencionar que entre las divisiones se construirán curvas sanitarias del mismo material de la división en donde estas se requieran según planos constructivos.

MATERIALES

Tableros Rectangulares de cemento.
El tablero de cemento es fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con una malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras.

Características de los tableros

Dos configuraciones de bordes: Tiene orilla cuadrada en sus lados cortos, redondeada y lisa en sus lados largos.
Se instalará los siguientes espesores: ½" (12 mm).
Largo y ancho 1.20 m ancho; 2.40 m largo
Peso por m2: 11.59 Kg/m2
Resistencia a la flexión 52.7 kg/cm2 (750 psi) ASTM C-947-03
Capacidad de carga uniforme Postes @30.5cm (12") 244 kg/m2 (50 psf)
Absorción de agua en 24 horas 15% de su peso ASTM C-473-07
Resistencia a la extracción de clavos 79 kg (125 lbf) ASTM C-473-07
Incombustibilidad Aprobado ASTM E-136-04
Propagación de flama 0 ASTM E-84-05
Generación de humo tóxico: 0 ASTM E-84-05
Radio mínimo de flexión 2.44m (8')
Congelamiento 100 ASTM C-666-03

Perfiles metálicos.

Se utilizarán los mismos perfiles indicados en el apartado de divisiones de tabla yeso.

Estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos según detalle de planos
Juntas, Adhesivos y Tratamientos de Juntas.

Línea de productos creados para el tratamiento de juntas en tableros de cemento y dejar lista la superficie para recibir acabados.

Cinta de malla de fibra de vidrio en las juntas de tableros.
Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de cemento BASECOAT.
Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de cemento.

INDICACION GENERAL

Las divisiones livianas que se construyan en las áreas de rayos deberán considerarse el plomo en paredes el cual, dependerá de los resultados de la memoria de cálculo de blindaje y requerimientos del equipo a instalar, en los espacios existentes.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

8. PISOS

- **ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo descrito en esta sección comprende la construcción de los diferentes tipos de pisos y zócalos, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien terminado, los materiales en general serán de la mejor calidad aprobada por el Supervisor. Los trabajos serán terminados en líneas bien definidas y a escuadra, a nivel, sin ondulaciones o protuberancias.

Antes de entregar los materiales a la construcción se deberán suministrar al Supervisor para su aprobación, la información técnica de cada material y aditivo que se pretenda usar. Esta información técnica será la suministrada por el fabricante relacionado con el material a instalar y deberá contener las recomendaciones sobre el manejo del material y su instalación.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación de los pisos, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del supervisor.

De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Supervisor, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos. No se dará inicio a la actividad de construcción de pisos mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por La Supervisión y Administración del Contrato.

Toda la superficie donde se instalarán los pisos deberá estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños, no se dará inicio a esta operación mientras no esté colocada la cubierta del techo o las losas de entrepiso colocadas según sea el caso. El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia conveniente.

A continuación, se detallan todos los tipos de piso a utilizar en el proyecto:

PORCELANATO PARA ALTO TRAFICO

El alcance de trabajo abarca el suministro e instalación de baldosas de porcelanato de 60x60cm color en escalas de grises acabado brillante, en los diferentes sitios indicados en los planos de acabados. Esta actividad incluye el zulaqueado de la sisa con porcelana y la colocación del zócalo de 7.5 cm de altura, de las mismas características del material de piso.

PROCEDIMIENTO

Preparación de la Superficie.

Antes de comenzar el trabajo de instalación de piso de porcelanato, el subcontratista de dicha instalación deberá inspeccionar las condiciones de la superficie del firme de concreto y si hubiere algún tipo de deficiencia tendrá que notificarlo por escrito al supervisor, contratista general o a la autoridad correspondiente para prevenir una mala instalación del material de piso. Los trabajos de instalación, no deberán iniciar hasta que las condiciones satisfactorias de trabajo sean cumplidas por el contratista general, las cuales incluyen:

Todas las superficies deben estar limpias, secas y estructuralmente sanas, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño. Las superficies de concreto donde se va a colocar el mortero repellado de nivelación deben estar limpias de desencofrantes, membranas curadoras o florescencia.

Todos los accesorios como anclajes, enchufes, cielos falsos y cualquier trabajo de albañilería, eléctrico, mecánico o de otra índole que interfiera o que pueda causar una mala instalación o un daño posterior al Piso de porcelanato se deberá realizar antes de la instalación de dicho piso. Las superficies que recibirán el Piso de porcelanato deberán estar a nivel y a escuadra. La máxima variación para el plano de la superficie que recibirá el piso deberá ser de 3 mm en 3.0 metros según la norma ANSI A108. 1 A, Sección A-3. El Adhesivo que se va a utilizar para el pegado del porcelanato debe ser colocado sobre un mortero repellado con un tiempo mínimo de curado de 10 días

La pasta para pegar la baldosa de porcelanato será a base de cemento portland, arenas finas y aditivos polímeros y se colocará sobre el piso con una llana estriada con un dentado de 1/4" de profundidad. La función de la llana estriada es para que, al colocar las piezas o baldosas, a través del estriado salga el aire y no queden bolsones atrapados que puedan producir sopladuras.

Mezclado.

Para el Adhesivo se utilizará un recipiente limpio para efectuar la mezcla; luego vertiendo la cantidad de la mezcla siguiendo las instrucciones del fabricante y utilizando agua limpia. Mezclar con un taladro mecánico o una cuchara de albañil hasta obtener una pasta suave y homogénea (aproximadamente 5 minutos) y dejando reposar el producto unos 10 minutos antes de iniciar la aplicación. Evite la inclusión de aire no mezclando en exceso; el exceso de mezclado puede también acortar la vida "en recipiente" del producto.

Después de haber verificado y corregido las superficies, se procederá a colocar las líneas maestras que servirán de base para guiar la instalación del piso de porcelanato.

La instalación se hará esparciendo el adhesivo recomendado con una llana de diente cuadrado de 6 mm x 10 mm x 6 mm, dejando un estriado en semicircunferencia. No aplique adhesivo en un área mayor a la que pueda ser cubierta por piso en 15 minutos. Fije firmemente el Piso en su posición con un ligero giro, asegurando un buen contacto con el mortero adhesivo. A continuación "golpee" ligeramente con un martillo o mazo de hule para "romper" los canales de adhesivo formados en la semicircunferencia, procurando que la pieza cerámica quede embebida en el mortero en al menos un 25% de su espesor, evitando de esta manera que quede aire atrapado debajo de las piezas cerámicas. No exceda de 30 minutos en esta etapa.

Para alinear perfectamente las losetas, se colocará un cordel en cada hilada y se utilizará un separador especial en cada esquina de las piezas cerámicas que forman cuatro baldosas y determinar así el ancho exacto de la sisa que haya ordenado la supervisión. Para la colocación del zócalo se deberá aplicar el adhesivo a la pieza y luego colocarla siguiendo la sisa del piso cerámico ya instalado, así mismo se deberá ir verificando la alineación correcta con un nivel. Los cortes de porcelanato serán hechos con cortadoras eléctricas especiales, equipadas con discos de diamante. Habrá una persona especializada en hacer cortes, la cual estará de planta y a tiempo completo, con la finalidad de garantizar que los cortes sean lo más preciso posibles y así evitar un exceso de desperdicios.

Sisado.

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 1/8" (3.0 mm), para la correcta definición y alineación de las sisas del piso cerámico. Para la porcelana con colorante que se utilizará para zulaquear las sisas del piso de porcelanato, se utilizarán las indicaciones del fabricante. Después de colocada la porcelana, se pasará un sisador especial para que haya uniformidad tanto en la profundidad como en el ancho de la sisa. Una vez fraguada la Porcelana se pasará a la etapa de limpieza y protección de la superficie con los productos anteriormente descritos.

Se deberán tomar en consideración lo siguiente:

El piso deberá estar totalmente nivelado, de tal forma no existan topes entre baldosas, en estos casos deberá hacerse la reparación respectiva.

Las sisas deberán ser rectas y uniformes en ambas direcciones, garantizando un ancho de igual dimensión. Su llenado deberá ser uniforme, no se aceptará sisas vacías.

Las dimensiones de las baldosas deberán ser uniforme, es decir no se aceptarán variaciones en la dimensión entre baldosas, debido a que se especifica porcelanato rectificado.

El color de las baldosas deberá ser uniforme. No se aceptarán diferencias marcadas en las tonalidades y el color.

Se deberá verificar la adecuada instalación, utilizando la cantidad de adhesivo necesaria, para evitar "sopladuras" en las piezas de porcelanato instaladas.

Para la instalación de zócalos las sisas deberán ser tratadas igual que el piso y deberán estar totalmente alineados y a plomo. Su color y tonalidad deberá ser igual al material de piso.

INSTALACIÓN DE ZÓCALO DE PORCELANATO

Zócalo de porcelanato hecho en la misma fábrica del porcelanato de piso, del mismo color y modelo, formato de 7.5 x 60 cm con bocel.

- **PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA Y ESTRIADO**

Este tipo de piso deberá colocarse en todos los lugares donde se indique en los planos constructivos. El suelo bajo este piso será excavado hasta una profundidad de 30 cm, como mínimo, bajo el nivel proyectado de piso, debiendo luego re-compactarse con suelo cemento de una capa de cm que cumplirá las especificaciones de la sección

RELLENO CON SUELO CEMENTO.

Posteriormente se colocará 10.0 cm constituyen el espesor del concreto simple, F´c: 180 kg/cm^2, con refuerzo de electromalla de 6"x6", calibre 10x10. La capa de desgaste será mortero de 1.0 a 1.5 cm de espesor proporción

1:3 y se aplicará cuando empiece a fraguar el concreto colocado. Se construirá en una sola capa cuya superficie se conforme a las pendientes indicadas.
Se construirán las aceras con las pendientes y espesores indicados en los planos. La sub rasante se conformará a la misma pendiente de la acera. El material de la sub rasante que, a juicio de la Supervisión, sea inadecuado será removido y sustituido con suelo cemento compactado al 95%.

Se sisará en cuadros de 0.50 x 0.50 m y la sección de la sisa corresponderá a una varilla de 3/8". La línea de sisa coincidirá con la junta entre colados sucesivos.

Para el acabado estriado: se le aplicara al concreto una textura para exponer el agregado grueso, retirando mediante un procedimiento de “lavado” con esponja la pasta cementante y el agregado fino superficial en franjas de 10cm, alternándolas con franjas de 10cm con textura de concreto natural. Las franjas se trazarán en forma perpendicular al eje de la vía tratada.

- **PISOS DE CONCRETO REFORZADO ESTRIADO**

GENERALIDADES Y ALCANCES

El procedimiento constructivo del piso de concreto reforzado deberá ser como se indica en los planos y especificaciones de la especialidad de estructuras. Se colocará este acabado en las rampas peatonales, vehiculares y azoteas. El acabado deberá ser totalmente antiderrapante. Se formarán sisas de un centímetro de profundidad y ancho en el concreto fresco, totalmente nivelado según pendientes indicadas en planos. En el caso de azoteas su proceso constructivo deberá ser similar al de Pisos de Concreto reforzado diferenciándose del primero en su acabado final.

FORMAS DE MEDICIÓN Y PAGO.
La forma de medición y pago será por metro cuadrado de piso estriado, únicamente incluye el acabado estriado, la losa rampa de concreto se pagará así: en todos los niveles donde se indique su construcción en planos se pagará en el respectivo ítem de la partida de concreto estructural. Además, considerar que este costo deberá incluir todas las juntas y elementos indicados en los planos.

El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de piso, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

- **PISO DE VINIL CONDUCTIVO**

Pavimento de PVC homogéneo conductivo (EC) Fabricado a partir de energía 100% renovable. Con diseño no direccional suministrado en rollos de 2 metros de ancho x 27 metros de largo y 2mm de espesor. Contenido de aglomerante (tipo I), resistente a la abrasión. Cumple con todos los estándares ESD. Componentes conductivos incrustados en la masa del producto, con rendimiento eléctrico lineal e insensible al grado de descaste y de humedad. Lo que le confiere propiedades conductivas
durante toda la vida útil del producto. Resistencia eléctrica de 5 x 10^4 ≤ R ≤ 10^6 Ω. Anti estático, resistente a manchas y arañazos para evitar toda metalización durante la vida del revestimiento. No contiene ftalatos. Resistente a químicos EN ISO 26987, antideslizante R9 DIN 51130. A instalarse en las áreas según se especifique en los planos constructivos de acabados.

(Imagen de referencia) El piso sobre el que se instalara el piso conductivo deberá ser concreto pulido, nivelado y sin grumos con salida para conexión de línea a tierra, sobre la que se instalara el piso conductivo sobre cintas de cobre según indicaciones del fabricante del piso y lo detallado en los planos constructivos, armada por termo soldadura. Una vez instalada la rejilla se procederá a realizar su conexión a la línea de tierra. Seguidamente se procederá a la instalación del piso conductivo con los materiales especiales antes indicados, por personal especializado.

- **PISO VINILO PARA ALTO TRAFICO**

Pavimento de linóleo con espesor de 2.5 mm. Pavimento de tres capas. Para certificación LEED, Breeam y Well Building Standard. Fabricado con el 97% de materiales naturales. No debe contener plastificantes y deberá ser resistente a manchas, arañazos, químicos. Se utilizará cordón de soldadura para uniones.

El contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación de pisos resilientes. El contratista deberá presentar previo a su instalación las fichas técnicas del producto para aprobación por parte de la supervisión.

- **PISO VINILO HOMOGENEO**

Pavimento de PVC homogéneo, con diseño no direccional. Suministrado en rollos de 2 metros de ancho x 27 metros de largo x 2mm de espesor. Resistente a arañazos, fácil limpieza, no requiere sellado en obra. Antibacteriano EN ISO 846. Aprobado para su uso en salas blancas hasta la clase ISO 4 por el Instituto Fraunhofer. Resistente a químicos EN ISO 26987, antideslizante R9 DIN 51130.

DISEÑO ESPECIAL

Áreas o servicios: Se procederá a instalar un diseño especial de piso vinil en áreas de pasillo o áreas de atención según se indique en los planos de acabados.

En los casos según se indique en los planos constructivos se deberá colocar e instalar el piso vinílico según diseño especial y tal como indiquen los planos constructivos; el cual deberá ser revisado y validado previo a su colocación con la supervisión de la obra, teniendo el sumo cuidado de realizar el procedimiento de una manera limpia y ordenado.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

9. ACABADOS DE PAREDES

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos.

- **REPELLOS**

El contratista, suministrará materiales, mano de obra, herramienta y equipo para repellar paredes, columnas, cuadrados y toda superficie vertical conforme se indique en los planos constructivos y especificaciones técnicas. El repello de todas las superficies se hará con el mortero lanzado con fuerza de la cuchara y aplanándose con la llana.

Las superficies repelladas deberán protegerse contra golpes, contra secamiento repentino y de efectos solares o debidos al viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir su curado mediante rociamiento de agua o con curadores de membrana, aprobado previamente por la Supervisión. Las superficies y cuadrados repellados se curarán por un período de 7 días consecutivos. No se aceptarán repellos soplados ni agrietados.

Los cajones o plataformas de elaboración de la mezcla del mortero deberán estar limpias, libre de grumos o material endurecido u otro material o sustancia extraña.
La cantidad de mezcla de cada bachada, deberá ser la que se pueda utilizar durante un máximo de 40 minutos después de agregada el agua. El mortero parcialmente endurecido deberá ser descartado y no se permitirá su uso, ni ablandamiento, bajo ninguna circunstancia

Las nervaduras expuestas, tanto verticales como horizontales, serán repelladas y afinadas al mismo plano de la pared. La proporción de la mezcla a utilizar se define en la tabla de dosificación de morteros, en este apartado.
En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive las dos aristas inferiores.

Las estructuras de concreto serán suficientemente picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.5 cm ni menor de 1.0 cm y será necesario al estar terminada, curarla durante un período de 3 días continuos.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas verticales a plomo, con una separación máxima entre ellas de 1.50 m, procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas canteadas, apoyadas en las fajas previamente aplomadas.
Los morteros deberán prepararse con arena cernida y en mezcladoras apropiadas; únicamente en caso de emergencia, la supervisión podrá permitir la mezcla a mano. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

No se permitirá el uso del mortero después que hayan transcurrido 30 minutos después de haber agregado el agua al cemento; el mortero no podrá ser retemplado bajo ninguna circunstancia, ni siquiera por medio de adición de más cemento.

Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos a plomo, sin grietas, o irregularidades y con las aristas vivas.

a) MATERIALES

Cemento
Todo el cemento deberá ser tipo Portland de conformidad con la Norma ASTM C 150, TIPO I o ASTM C 595 o ASTM C 1157 GU o Cemento para Mampostería según ASTM C 91.

El fabricante presentará a consideración y aprobación de la Supervisión del proyecto, los “certificados” de los resultados en el laboratorio de la planta, en cuanto al cumplimiento de la norma ASTM C151 y C155.

El cemento para una misma clase de mortero deberá ser provisto, en todo el transcurso de la obra, de un mismo proveedor, y deberá ser entregado en la obra en su empaque original y deberán permanecer selladas hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, deberán cerrarse todas las grietas y aberturas que aparezcan en paredes y techos. Las bolsas deberán estar estibadas lo más cerca posible unas de otras para reducir la circulación de aire, evitando ser apiladas contra las paredes exteriores.
Las bolsas deberán ser colocadas sobre plataforma de madera levantada, que sean fácilmente inspeccionadas según cada envío de cemento. No se permitirá el uso de cemento endurecido por el almacenamiento o parcialmente fraguado.

Arena

La arena deberá ser de rio. La granulometría de los agregados finos (arena) deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C 33. El agregado fino será arena de granos duros libres de pómez, polvo, grasas, sales, álcalis, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto, con densidad no menor de 2.5, módulo de finura entre 2.3 y 3, color N° 3, de conformidad con la norma ASTM C 40, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C 117.

Agua
El agua deberá cumplir con la norma ASTM C 1602. Debe ser en el momento de usarse: limpia y potable, libre de ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el mortero. Esta norma permite el uso de agua potable sin practicarle ensayos.

Aditivos
La Supervisión autorizará, en cada caso, el uso de aditivos para mortero, toda vez que éstos cumplan con las especificaciones ASTM C 494 y ASTM C 1017 y empleados según las instrucciones impresas por los propios fabricantes.

Durante el período de los trabajos ejecutados usando aditivos, se llevará un control continuo de las proporciones de la mezcla y del manejo del producto.

En ningún caso habrá pago adicional por el uso de aditivos en el mortero; ya se trate de circunstancias ordinarias o extraordinarias o sean propuestos por el Contratista, o cuando sean requeridos por la Supervisión como medida de emergencia para remediar negligencia, enmendar impericias, errores o corregir atrasos en el desarrollo de la obra imputable al Contratista

- **AFINADOS**

Los afinados se harán con una mezcla de cemento y área fina, con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación. Para lograr un buen afinado, la arena debe cernirse en cedazo de 1/32", en seco.

La pared que será afinada deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello. Para proporción de la mezcla ver tabla dosificación de morteros, en este apartado.
Antes de afinar, las paredes deberán limpiarse de polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño y estar saturados de agua. El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo o la losa del entrepiso estén colocadas, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías y cajas eléctricas y las tuberías de drenajes y suministro de agua potable.

La Supervisión recibirá la pared afinada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme, estar a plomo en toda la superficie y libre de sopladuras.
Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes, en el caso de haber colocado tuberías, aparatos sanitarios, etc. después del afinado, deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para el propietario, para evitar cualquier mancha o señal de reparación.

Las superficies afinadas se mantendrán completamente saturadas con agua durante 72 horas consecutivas después de su aplicación no importando el grado de dificultad en la obtención de esta condición, por lo que el Contratista tomará rigurosamente en cuenta esta disposición.

- **ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES**

  - **CERÁMICA.**

La cerámica para enchape será de las dimensiones indicadas en los planos. Entre las características técnicas del producto tenemos:

a) El proceso de fabricación será del tipo prensado, cumpliendo las normas europeas EN.
b) La absorción de agua, en peso debe ser entre el 3.0% y el 5% (no mayor del 5%) según Norma (EN 77).
c) La Resistencia a la Flexión será de 2022.9 Nw, según ISO 10545.4
d) Dureza Superficial (Resistencia al rayado) en escala de MOHS será de 9, según Norma UNE 67-101-85.
e) Resistencia a la abrasión será PEI V, según Norma ISO 10545.7
f) Resistente al ácido y bases: si Resiste.
g) Resistencia a las manchas: Clasificación 5.

- **ADHESIVOS Y PORCELANA**

Para la instalación de cerámica sobre superficies repelladas se utilizará un adhesivo en polvo a base de cemento Portland formulado especialmente para tal fin, aprobado por la Supervisión, que cumpla con los requerimientos de la norma ANSI 118.1.4. Para el zulaqueado de las juntas o sisas se utilizará una porcelana a base de cementos, colorantes y agregados modificada con polímeros para mayor fuerza y resistencia del color, formulado especialmente para tal fin, aprobado por la Supervisión, que cumpla con los requerimientos de la norma ANSI 118.1.4

Preparación de la superficie
Antes de empezar a colocar la cerámica, la superficie que será enchapada deberá estar repellada, con una superficie plana y a plomo, la que será estriada para proveer una buena adherencia al mortero al colocar la cerámica. Todas las superficies deben estar limpias y estructuralmente sanas y estables, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño que impida la perfecta adherencia de la cerámica a la superficie. La máxima variación para el plano de las superficies que recibirán el azulejo en paredes deberá ser de 3 mm en 2.40 metros según la norma ANSI A108.1A, sección A-3. No se podrá iniciar el proceso de enchapado hasta que la Supervisión externa verifique las condiciones antes mencionadas y emita autorización escrita de ejecutar.

Todos los accesorios o artefactos sanitarios y cualquier trabajo de albañilería, eléctrico, mecánico o de otra índole que interfiera o que pueda causar una mala instalación o daño posterior a la cerámica se deberá realizar antes de la instalación de los mismos.

La pared deberá humedecerse durante doce horas antes de colocar la cerámica, debiendo estar ambos húmedos y limpios al momento de incorporar el mortero y la cerámica a la pared.
Las alturas y detalles de instalación deben verificarse en los planos y confirmar en la obra.

Procedimientos
En términos generales se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante de los aditivos y porcelanas para su preparación y uso.
Después de haber verificado y corregido las superficies, se procederá a colocar las líneas maestras que servirán de base para guiar la instalación del azulejo. La instalación se hará esparciendo el adhesivo con una llana de diente cuadrado dejando un estriado en semicircunferencia. No aplicar adhesivo en un área mayor a la que pueda ser cubierta por la cerámica en 15 minutos.

Para alinear perfectamente las losetas, se colocará una pita en cada hilada y se utilizará un separador especial en cada esquina de las piezas cerámicas que forman cuatro baldosas y determinan así el ancho exacto de la sisa que haya ordenado la Supervisión.

Una vez fraguada la Porcelana se pasará a la etapa de limpieza y protección de la superficie. Los cortes de cerámica deben ser hechos con cortadoras eléctricas especiales, equipadas con discos de diamante. Es importante que exista una persona especializada en hacer cortes, con la finalidad de garantizar que los cortes sean lo más preciso posibles y así evitar desperdicios en la cerámica y azulejos.

Toda la cerámica deberá colocarse siguiendo líneas perfectamente horizontales y verticales, sin que haya discontinuidad de las mismas y de un ancho uniforme de 1/16" o el que la Supervisión defina en campo, las líneas

dejadas entre las piezas serán rellenadas con porcelana y una vez terminado el recubrimiento, éstas serán lavadas evitando el uso de amoniaco.

Limpieza y acabado
Todos los desechos y materiales sobrantes deberán removerse y desalojarse, cuidando que los enchapes no sufran daños. Se usará un producto especialmente formulado para tal fin, aprobado por la Supervisión, y siguiendo las recomendaciones del fabricante para su preparación y uso; luego de extender la solución en la superficie del azulejo, dejar que actúe durante unos minutos. Luego efectuar el lavado con un cepillo o escobón y enjuagar con agua abundante y secar. Repetir el procedimiento hasta remover por completo cualquier mancha.

Será requisito que los obreros asignados a la ejecución del enchape sean especializados en dicha actividad con el fin de obtener la mejor calidad posible en el producto terminado. La Supervisión externa podrá ordenar el reemplazo del trabajador que no llene los requisitos solicitados.

Las superficies enchapadas deberán quedar nítidas, completamente limpias, sin topes y astilladuras, sin piezas "sopladas", con las sisas bien alineadas, sin discontinuidades y con aristas boceladas. El Contratista será responsable de su mantenimiento hasta la entrega de la obra.

Para el acabado final, se limpiarán las superficies enchapadas con azulejos, con una solución de ácido muriático.

- **CORTINAS ANTIBACTERIALES**

Se suministrarán e instalarán cortinas antibacterial 100% poliéster, que serán ubicadas en los consultorios entre el área de consulta y de examen y triage, y en los ambientes que se indique en planos.

Para mayor apreciación de estas, ver hoja de detalles en planos constructivos, si el proyecto los considera. Es importante que el Contratista tome en consideración que este tipo de material es de importación, por lo tanto, deberá contar con especial cuidado para el suministro e instalación de este, deberán de prever el suministro con la debida anticipación, evitando con ello atrasos en la ejecución de esta partida.

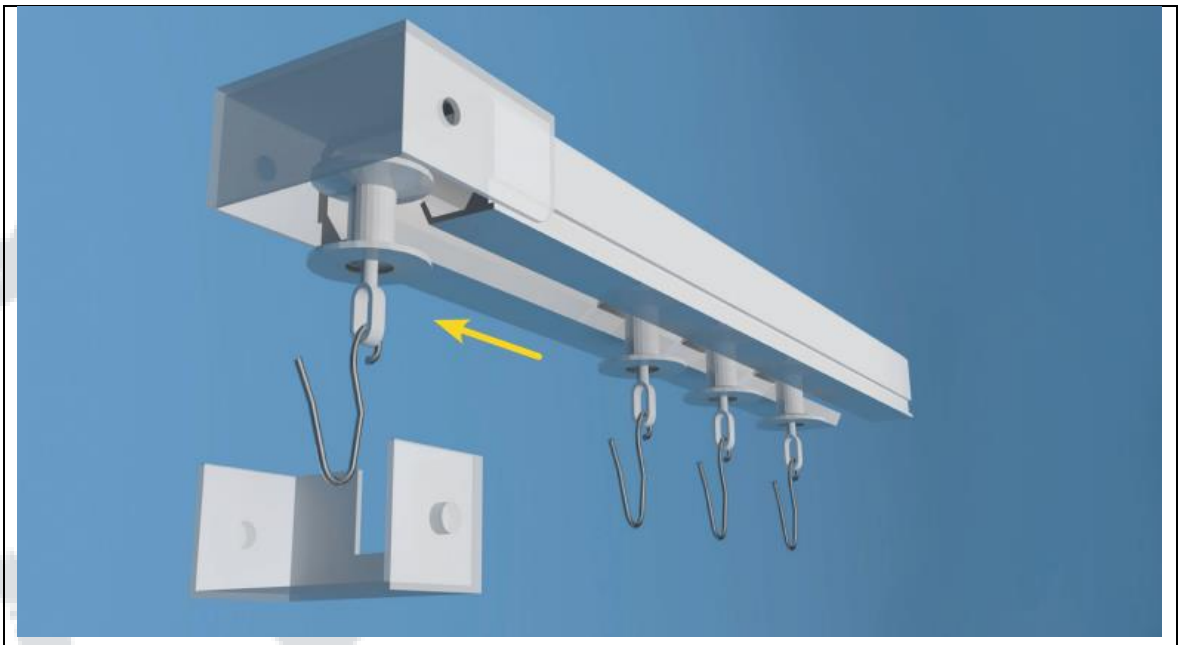
Características técnicas solicitadas
Sistema de rieles con cortinas antibacterianas para asegurar la intimidad del paciente.
Seguros, ligeros y resistentes.
Sistema de rail recto y/o curvo según necesidad del espacio fabricado en aluminio esmaltado blanco.
Instalación en cielo falso
Ojales de latón chapado en níquel, instalado cada 0.15m
Los ganchos transportadores serán especiales y exclusivos de forma que se permita el movimiento de las cortinas tanto en railes rectos como curvos, sin esfuerzo.
Material de la cortina:
• Poliéster. Con capacidad antibacteriana y resistencias a diferentes tipos de manchas hospitalarias como aceites, grasas y contaminantes bilógicos. Especificar.

• **Material resistente a la combustión y con capacidad de auto extinción en ausencia de llama. Especificar cumplimiento de normativa específica al momento de presentar a la supervisión para aprobación.**
• **Cortina antiestática para prevenir** cargas electrostáticas que podrían interferir con el funcionamiento del equipamiento médico.
• **Capaz de resistir olores orgánicos desagradables en su superficie.**
• **El color y la textura se definiran con la supervisión. Especificar posibilidades en su propuesta. Se deberán presentar muestras**
• **Inclusión de malla de ventilación en la parte superior de la cortina.**
Según el destino final de cada cortina ***(ver planos constructivos)*** se definiran las dimensiones del riel recto y/o el riel curvo para asegurar la intimidad del paciente. Indicar dimensiones de los rieles.
Cada cortina se instalará completa y con todos sus accesorios, indicando su referencia y la cantidad de cada una de ellas por cada espacio según la forma propuesta: Cortina Recta o cortina con curva en L, entre los que se incluiran: • Riel recto. • Riel curvo • Soporte • Uniones • Tela: Tejido resistente y flexible: no se ve alterado por cambios de temperatura. De fácil remoción para dar mantenimiento a las correderas.

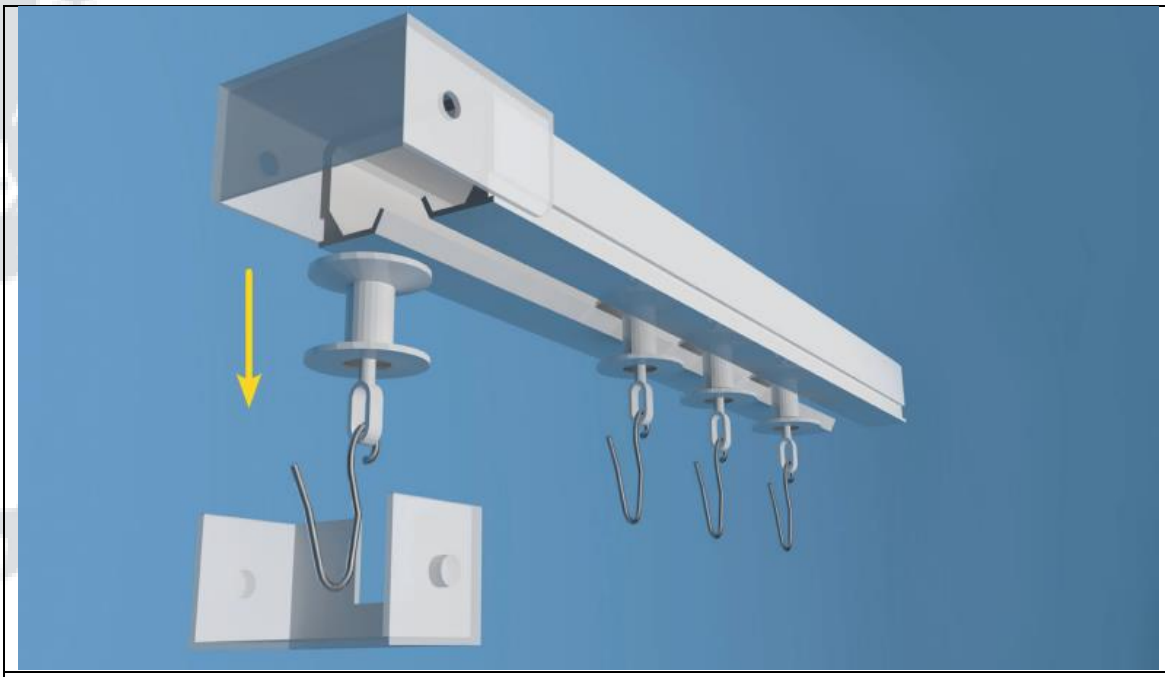
DETALLES DE INSTALACIÓN

El contratista deberá garantizar la correcta instalación de todos los tipos de rieles para la colocación de cortinas antibacterianas las cuales deberán ser sometidas a evaluación por la supervisión además de verificar en los cielos falsos la instalación. Si en el momento de realizar las instalaciones de las mismas surgen afectaciones en los cielos falsos será responsabilidad del contratista realizar las reparaciones correspondientes.

Detalle de Rieles con ganchos



Detalle de deslizamiento horizontal de ganchos
y desprendimiento de tapa para mantenimiento de cortina



Detalle de deslizamiento vertical al de ganchos y desprendimiento de tapa para mantenimiento de cortina

Detalle ilustrativo de colocación con riel en L o en U según se indique en planos a instalarse en áreas de evaluación, traige, observación, etc.

- **RECUBRIMIENTO DE WPC**

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo descrito en esta sección comprende la instalación de los recubrimientos en paredes de material WPC, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos. El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien terminado, los materiales en general serán de la mejor calidad aprobada por el Supervisor. Los trabajos serán terminados en líneas bien definidas y a escuadra, a nivel, sin ondulaciones o protuberancias.

Antes de entregar los materiales a la construcción se deberán suministrar al Supervisor para su aprobación, la información técnica del material y accesorios que se pretenda usar. Esta información técnica será la suministrada por el fabricante relacionado con el material a instalar y deberá contener las recomendaciones sobre el manejo del material y su instalación.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación del acabado, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del supervisor.

De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Supervisor, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos o del administrador de contrato o supervisión. No se dará inicio a la actividad de instalación de acabado mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por La Supervisión y Administración del Contrato

INSTALACIÓN

Paneles de WPC compuesto de la mezcla de fibras naturales orgánicas y plástico con simulación de listones de madera, resistente al agua, textura antideslizante con compuestos antifúngicos (desarrollo de hongos) y antimicrobianos (desarrollo de bacterias). Incluye fijadores invisibles entre las uniones del machambre (hembra – hembra). Antes de realizar la instalación se debe asegurar que esta se realice sobre una superficie o sustrato sólido y limpio. Diseño y textura se deberá someter a aprobación por parte de la supervisión previo a presentación de muestra.

- **RECUBRIMIENTO DE VINILO EN PAREDES**

Incluye el suministro e instalación de revestimiento de mural liso de vinyl con grosor de 0.92 mm. Rollos ancho de 30 m de largo x 2 metros de ancho. Impermeable al 100% al ser instalado con cordones de soldadura. Clasificación de fuego a b-2s,d0. Apto para usar en zonas húmedas. Fácil mantenimiento y de fácil limpieza. Resistente a manchas en ISO 26987. Acabado final en simulación betas de mármol.

CURVA SANITARIA DE PVC

ALCANCE DEL TRABAJO

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Suministro y colocación de curva sanitaria de PCV, conforme lo indicado en las presentes Especificaciones o donde los planos constructivos de acabados indiquen.

La contratista suministrara e instalara la Curva sanitaria de PVC antibacterial, radio de 8 a 10 cm (piso 10 cm), para instalación sobrepuesta que facilite la limpieza y desinfección y evite la acumulación de baterías y microbios.

ÁREAS O SERVICIOS

Esquinas y uniones pared-pared, piso-pared, pared-cielo falso para baños, baterías sanitarias, quirófanos, salas de parto utilerías, cuartos de desechos intermedios y finales o donde los planos de acabados indiquen.

EJECUCIÓN

Provisión e instalación de curva sanitaria en esquinas y uniones pared – pared, piso – pared o pared - cielo falso. Para pisos se recomienda utilizar curva de 10 cm. Para su instalación deberá revisar el manual de instalación, riel de fijación al base anclado mediante pernos y medidas de acuerdo al manual provisto por el fabricante, moldura fijada mediante binchas al riel de suspensión. El manual de instalación deberá contener además de las indicaciones provistas por el fabricante, las plantillas y referencias de cortes. Para uniones y permitir un sellado perfecto se deberá utilizar un sellador de juntas elástico y adhesivo, en base poliuretano mono componente.

NORMAS DE CUMPLIMIENTO

Prueba de impacto: ISO 179 Kj/m2

Absorción de agua: 0.2%

La Supervisión y/o la Administración del Contrato, no aceptarán materiales de las curvas sanitarias que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas de PCV, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. La curva sanitaria deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con excelente ventilación.

GUARDACAMILLAS Y/O PROTECCIÓN DE PAREDES CONTRA GOLPES

ALCANCE DEL TRABAJO

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Suministro y colocación de las protecciones de paredes contra golpes de camillas y/o algún otro equipo que pueda afectar las en medida las paredes. Estas protecciones se instalarán conforme a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas o donde los planos constructivos de acabados indiquen.

ACABADO

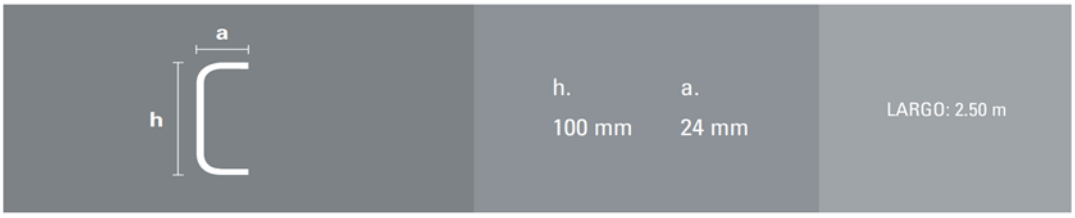
Perfil de terminación de PVC de alto impacto de 2mm y aluminio que garantice la durabilidad de las paredes. Es un producto que deberá estar diseñado y colocado para proteger las superficies de daños, roces y golpes. Compuesto de 3 piezas: Base de aluminio que se fijará a la pared, tapa de PVC de alto impacto que se coloca con un sistema de “clics” y accesorio terminal de ABS (plástico de alta resistencia) el color será elección de la Supervisión.

EJECUCIÓN

Durante su instalación se deberá tener sumo cuidado en proteger las paredes ya instaladas realizando el trabajo de una manera ordenada y limpia. El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación de los pisos, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del supervisor.

De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Supervisor, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos o de la Supervisión. No se dará inicio a la actividad de la instalación de guarda camas mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por La Supervisión y Administración del Contrato. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente el trabajo de cielos no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra.

PERFIL



Se recomienda considerar los siguientes pasos constructivos enmarcados en el cuadro que se presenta a continuación. Sin embargo, se tomarán en consideración el proceso constructivo según recomendación del fabricante.

1

Mida la longitud de la pared donde desea instalar el Guardacamilla. Si desea instalar el Guardacamilla con sus accesorios Terminales, considere que miden 4 cm de largo cada uno.

2

Marque en el dorso del Guardacamillas donde desea cortar calculando la medida de los terminales.

3

Corte la base de aluminio con un disco para metales.

4

Corte la tapa de PVC con sierra de mano.

5

Sobre una superficie plana marque la ubicación de las perforaciones a realizar cada 60 cm.

6

Realice agujeros con un taladro en el centro de la base de aluminio. Para los Terminales, realice las perforaciones a 5mm del borde en el centro de dicho perfil.

7

Coloque un tarugo de expansión de plástico en los orificios.

8

Utilizando tornillos, fije la base de aluminio, los terminales y ajuste.

9

Presente el frente del Guardacamillas sobre la base de aluminio y presione hasta escuchar un click.

- **PINTURAS**

  - **ALCANCE**

Comprende todo lo concerniente a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o ambos.
El Contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, transporte, equipo, aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.
Todas las superficies pintadas llevarán como mínimo tres manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor y el Propietario.

No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Supervisor. Donde se usen o aparezcan las palabras: pintura, pintada o a pintar, en el curso de estas especificaciones o en cualesquiera otro Documento Contractual, se deberá entender o incluir el tratamiento de acabados en superficies o materiales, consistentes en uno, todos o algunos de los siguientes compuestos: sellador, imprimación, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc.

  - **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Los materiales a usar deberán ser apropiados para la finalidad que se use.
Todas las pinturas deben ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deben ser mayores de 5 galones, a menos que así lo autorice el Supervisor, llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos.
El Contratista tendrá prohibido llevar a la obra envases de pintura con nombre y marca de material que no hayan sido aprobados por el Supervisor.
Todos los materiales entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por el Supervisor. Dicho lugar permanecerá limpio y deberán tomar precauciones de seguridad.
El Contratista no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura, etc.
Se prohíbe el uso de materiales alterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo. Las partes de madera serán tratadas con sellador y dos manos de barniz mate, según indiquen los planos.
Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes.

- Látex acrílico interior-exterior; acabado mate, 54.5% sólidos en peso 36.5% sólidos en volumen, viscosidad 95-105 a 25ºC. En el caso de latex para exterior se deberá colocar valores de alta reflectancia solar mayores a 60%.
- Esmalte acrílico antibacterial base agua: acabado brillante, 50% sólidos en peso, 39% sólidos en volumen, viscosidad 80-90 UK a 25ºC.
- Esmalte epóxico antibacterial base agua: de dos componentes, acabado semibrillante, 50 % de sólidos en peso, 36% de sólidos en volumen, viscosidad 90-100 UK a 25ºC.
- Pintura emulsionada acrílica base agua de alto tráfico: acabado mate, sólidos en volumen 58%, sólidos en peso 75%, viscosidad 70-90 UK a 25ºC.
- Pintura anticorrosiva o antioxidante, formulado con resinas alquídicas, óxido de hierro, acabado mate.
- Esmalte a base de resinas alquídicas y pigmentos que proporciones alta calidad, excelente brillo y nivelación.
- Sellador aislante de un componente.

- **PROCEDIMIENTO**

El contratista suministrará muestras de todas las pinturas al propietario para aprobación, antes de ser aplicadas y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada.
Después de aprobadas las muestras, se aplicarán en las áreas respectivas muestras de 1.0 m² en la pared siguiendo con precisión las instrucciones del fabricante. Antes de aplicar la primera mano, se ajustará el tono exacto de cada color en presencia y con las instrucciones del propietario.
No se comenzará a pintar hasta que las superficies estén perfectamente limpias y secas. Las placas, interruptores, tapaderas, toma corrientes, etc. Serán removidos antes de pintar y se tendrá especial cuidado de no manchar con pintura, las guías y contactos eléctricos.
De igual manera toda la superficie deberá de llevar una primera mano de sellador adecuado, y no se aceptará como base la aplicación de cal con cola blanca, sino que deberá ser el tipo de pintura especificada para el acabado final.
Antes de aplicar la última mano, se frotarán las superficies con papel lija y serán limpiadas debidamente, no debiendo quedar manchas de óxido, grasas, etc. Las reparaciones menores tales como corrección de imperfecciones, sellos de grietas, etc. Se harán con masilla especial sin costo adicional para el propietario.
Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles sanitarios u otras superficies ya terminadas.
Cualquier daño que resulte del trabajo de pintura y acabado final será reparado a satisfacción del Supervisor. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

No se aplicará ningún material sobre superficies húmedas, salvo que el Supervisor apruebe el uso de materiales especiales, sin costo adicional para el Propietario.
Dentro de esta partida se incluyen las superficies siguientes:

- Pintura en todas las superficies verticales interiores (paredes, divisiones, estructuras metálicas, vigas, repisas, etc.)
- Pintura de todas las superficies verticales exteriores (paredes, fascias, estructuras metálicas, repisas, etc.)
- Pintura en superficies horizontales (losas, aleros, cielos, pisos, cunetas, etc.)
- Pintura en todas las superficies de obra de hierro (ventanas, puertas, columnas, vigas, polines, tableros y cajas para las instalaciones, defensas, abrazaderas, etc.)
- Pintura de todas las obras de madera (muebles).

- **PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Antes de iniciar el proceso de pintura, las superficies serán preparadas de la manera que a continuación se describe y de acuerdo a lo establecido por el fabricante de la pintura, así como también a completa satisfacción del Supervisor.

- **CONCRETO**

Cepillar, lavar y tratar con una solución de 1± libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, y remover toda la suciedad, polvo u otros materiales adheridos, hasta tener una superficie lisa. Dejar secar la superficie.
El Supervisor puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias en que lo considere en exceso o cuando el fabricante de la pintura recomiende otro proceso, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del documento técnico del fabricante.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

10. CIELO FALSOS

- **ALCANCE DEL TRABAJO**

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Desmontaje de los cielos falsos (en los casos que aplique, según indiquen los planos), así como, el Suministro y colocación del nuevo cielo falso, conforme lo indicado en las presentes Especificaciones.

En los casos de cielo falso a desmontar instalar nuevo, limpieza y suministro de losetas nuevas, u otro tipo de indicación, La Contratista está obligado a utilizar mano de obra de especializada, el incumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión y/o a la Administración del Contrato a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo.

- **CIELOS FALSOS CON SUSPENSIÓN DE ALUMINIO Y DE LOSETAS DE FIBRA MINERAL.**

Loseta 2 x 2 x 5/8 de fibra mineral: Material de fibra sintética fabricado con fibras inorgánicas finas sacadas de la escoria, utilizada como relleno suelto o producida en forma de manto, listón, bloque, tabla o placa, para utilizar como aislante térmico y acústico. Grado hospitalario. Deberá cumplir ciertas características y normativas:

Lavabilidad

Para aplicaciones donde la limpieza es una prioridad, las unidades acústicas pueden exigir limpieza más allá de los procedimientos de mantenimiento normales. Los paneles acústicos con materiales de revestimiento tales como Mylar o capas de vinilo, ofrecen mayor lavabilidad sin comprometer la integridad del acabado del panel. Los plafones de metal también pueden utilizarse en aplicaciones que requieran lavabilidad. El procedimiento de prueba aceptado es la Gardner Scrubbability Test (Prueba Gardner de Lavabilidad) ASTM D 2486.

Resistente al Fuego: Propiedad de actuar como una barrera contra el fuego. Los sistemas de plafones acústicos forman una membrana que contiene el fuego dentro de una habitación. A las estructuras clasificadas como resistentes al fuego (incluyendo paneles de techos, sistemas de suspensión, dispositivos de iluminación y difusores de aire, y componentes estructurales) se les otorga clasificaciones de uno, dos, tres y cuatro horas según las pruebas realizadas por ASTME 119.

Temperatura y Resistencia a la Humedad Relativa (HR): La temperatura y la humedad afectan la estabilidad dimensional y planar del panel y mosaico acústico. Los paneles y mosaicos acústicos estándar están diseñados para instalaciones dentro del rango normal de condiciones de ocupación de 15 a 29° C (60 a 85° F) y una máxima HR de 70%. Cuando se espera que la temperatura del uso interno y la HR excedan estos rangos, considere el uso de unidades acústicas especialmente diseñadas para estas aplicaciones, tales como los techos HumiGuardTM. A este diseño se limitan los que tienen una capa fina de aislante térmico/acústico (usualmente conocida como concentrado posterior).

UBC 25-2 Código Uniforme de Construcción (norma sísmica).
ULI Underwriters Laboratorios, Inc.

Sistema de Suspensión: Sistema estructural de vigas principales, perfiles secundarios y otros soportes relacionados que están suspendidos del techo y sostienen paneles de plafones montados, empotrados o conectados a la superficie.

Viga Principal, Guía Principal, T-Principal: Vigas primordiales o principales de los techos con sistema de suspensión en los que los miembros estructurales están acoplados mecánicamente entre sí. Suministran soporte directo a guías cruzadas y pueden soportar dispositivos de iluminación y difusores de aire, así como el mosaico acústico. Está sostenido por cables de suspensión unidos directamente a la estructura existente o instalada perpendicularmente a los canales de carga y respaldado por metal en láminas especialmente diseñadas o ganchos de cables conectados a los canales de carga. Suele ser una pieza de 12’ (3,6 m) ubicada a 4’ (1,2 m) del centro. También se les conoce como guías H y barras Z.

Cable de suspensión

Cable empleado para suspender el techo acústico de la estructura existente. El material estándar está galvanizado a 2,05 mm (16 calibres), cable de acero suave recocido, conforme a ASTM A 641M o A 641. Hay cables con mayor calibre para instalaciones que requieran mayor soporte de carga o situaciones en que el espacio para el cable de suspensión excede los 1.200 mm (4 pies) en el centro. El cable de acero inoxidable y el de aleación de níquel y cobre se usan con frecuencia en diseños con ambientes inclementes. Los diseños sísmicos o instalaciones externas sujetas a levantamientos del viento pueden requerir refuerzo adicional o dispositivos colgantes sólidos tales como tirantes de suspensión, barras o ángulos estructurales de metal.

PROCEDIMIENTO

A continuación, se describen los procesos constructivos según el tipo de cielo a instalar.

Cielos falsos con suspensión de aluminio y de losetas de fibra mineral.

Previo a la colocación de losetas, y su estructura, según sea el caso, deberá verificarse que todo trabajo de albañilería debe estar completamente terminado y seco.

Deberán dejarse los huecos para las cajas de alumbrado en los sitios indicados en los planos, éstos deberán quedar perfectamente ajustados y los bordes bien perfilados, a la par de cada luminaria quedarán una loseta falsa, para permitir cualquier inspección o reparación futura. En general después de verificar en los planos constructivos los sitios en donde se proyecta instalar este tipo de cielo se deberá seguir el siguiente proceso:

- ✓ Realizar trazo y nivelación en cada ambiente para su correcta instalación.
- ✓ Verificar modulación proyectada y conciliada con ubicación de lámparas, difusores y dispositivos de las señales especiales para evitar choques. Elaborar plano de taller para aprobación del supervisor previo a la instalación.
- ✓ Deberán estar terminados faldones, cajillos de remate de tabla panel de yeso y placas de fibra de vidrio
- ✓ Al contar con la aprobación del supervisor se deberá iniciar el montaje de la estructura o perfilería de aluminio, instalándola perfectamente nivelada y a escuadra.
- ✓ Colocar losetas acústicas dejando el espacio de luminarias y difusores.
- ✓ Realizar limpieza del sitio y del sistema instalado.

Una vez finalizada la instalación de losetas y forros el Contratista limpiará, reparará y removerá cualquier decoloración o materia extraña, retocando todos aquellos lugares que hayan sido dañados durante los trabajos realizados.

- **CIELO FALSO DE LOSETAS DE PVC**

Comprende la aplicación del sistema machihembrado de paneles de PVC de 0.25 m x 6 m, suspendido e independizado del techo por una estructura de soporte. Este sistema se instalará en los ambientes señalados por los planos o indicaciones por el contratante. Incluyendo toda la estructura metálica galvanizada (perfiles); sistema de suspensión y fijación tradicional para su correcta instalación.

PROCEDIMIENTO

A continuación, se describen los procesos constructivos según el tipo de cielo a instalar.

- Tomar las medidas del lugar y calcular el área que sea cubierta.
- Definir sentido de la instalación ya sea vertical u horizontal en la cual se deberá guiar por los respectivos planos de modulación de cielo, previo a la instalación será responsabilidad del contratista revisar la colocación del cielo con la aprobación de la supervisión y administrador de contrato.
- Asegurarse de contar con todo el material y herramientas necesarias.
- Marcar el nivel de instalación del ángulo estructural en el perímetro de la pared fijándolo cada 40 cm con puntilla de acero.
- Las omegas se instalarán a cada 60 o 40cm dependiendo del clima
- En sentido contrario al PVC y las viguetas cada 80 o 70cm en el mismo sentido de la tablilla en PVC.
- Una la cornisa en PVC al Angulo estructura con tornillo.
- Se cortarán las tablillas de acuerdo al largo del área.
- Se instalará la tablilla al perimetral asegurándolo a la omega con tornillo de PVC y se repetirá la operación hasta llegar al final.
- Cuando llegue al último tramo se cortará la tablilla a lo ancho con la medida restante inferior a 20 cm.
- Se Insertará al perimetral y la pestaña a la tablilla anterior sin atornillar a la omega.
- Se limpiará con un paño de agua.

SELLADOR

Sellador Silicona SIKA o similar; de alta resistencia líquido de color blanco, cartucho de 300ml, Densidad Aprox. 1.02 kg/l Tipo Masilla elastomérica a base de silicona con fungicidas de reticulación ácida. Dureza Shore aprox. 23, Temperaturas de Aplicación de +5°C a +40°C, Temperaturas de servicio de 50°Ca +150°C, Velocidad de Polimerización (23°C y 50% HR) Aprox. 1.5 mm/24 horas, Aprox. 4 mm/3 días Formación de piel (a 20°C) 10-15 minutos.

MEDIDAS A CONSIDERAR POR FABRICANTE

A. Armado de la Suspensión.

1. Antes de instalar los perfiles, se determinará el nivel en el que se instalará el falso cielorraso de PVC, así mismo las paredes de los ambientes deberán estar lisos, libres derivabas o similares.

2. Se fijarán los perfiles para colgateo respetando las especificaciones del fabricante y el diseño de detalles en los planos correspondientes, dejando los elementos colgantes para fijar el falso cielo raso.

3. A partir de allí se constituirá la estructura, empezando por el perímetro del ambiente, con rieles metálicos galvanizados, luego la estructura de fijación del falso cielo raso con parantes metálicos galvanizados; siguiendo las especificaciones detalladas en los planos correspondientes.

B. Seguidamente se fijará los acabamientos perimetrales de PVC, tipo “U” o “L”.
C. Se procederá a montar y fijar las planchas de PVC de 200mm x 10mm con torillos framer de 7x7/16” o similar (esta operación se hará con taladro eléctrico o inalámbrico)
D. Terminado del emplanchado total del techo.
E. Limpieza fina

ENTREGA

Retoques:
De ser el caso y en acuerdo anticipado con el cliente:

1. Las juntas u orificios se sellarán con sellador y aplicador asegurándose de no dejar espacios vacíos entre el perfil de PVC y el muro o similar.
2. Dar una capa final de silicona al PVC

- **CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO PARA HUMEDAD**

Comprende todas las actividades para la provisión y colocación del revestimiento de planchas modulares para cielo falso de yeso para humedad (verdes), según lo determinen los planos de acabados o la Supervisión. El objetivo de este rubro es el disponer de un cielo raso falso final en color, de textura plana, que proporcione un acabado estético. El cielo raso de yeso para humedad irá en los sitios especificados en los planos. El material a colocar será de primera calidad, importado para garantizar su durabilidad y mínimo mantenimiento. Para el caso de los baños y de las superficies expuestas a humedad se deberá usar material verde de características especiales.

La Supervisión y/o la Administración del Contrato, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con excelente ventilación.

Este tipo de cielo incluye la estructura metálica de soporte y se colocará exclusivamente en las áreas que se indique en los planos, se procederá a instalarse de la siguiente manera:

MATERIALES

- Se colocará panel de yeso con retardante al fuego de ½", tablero original contra intemperie resistente a la humedad y al impacto, con su lado mayor (borde rebajado).
- Canal listón
- Canaleta de carga
- Tornillería auto roscantes HI-LO de 26,4 mm
- Cinta cubrejuntas
- Pasta para panel yeso.
- Alambre galvanizado N.º 14

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Previa la instalación de los cielos rasos, todas las instalaciones eléctricas, electrónicas, mecánicas e hidro sanitarias deben estar totalmente concluidas. Previo al trazado de la modulación, se verificará que las instalaciones eléctrica e hidro sanitarias que deban ubicarse entre la losa o cubierta y el cielo falso, se encuentren terminadas, probadas y aprobadas por Supervisión. El cielo falso será atornillado con tornillos autorroscantes a la cara inferior de los rieles de la perfilería metálica, la misma que estará perfectamente sujeta al techo o a la losa, según las características del sitio designado y utilizando las piezas adecuadas. No se debe dejar separación alguna entre plancha y plancha. El trabajo deberá ser perfecto y realizado por mano de obra especializada y controlada por la Supervisión.

En algún sitio estratégico se dejará una escotilla de 60 x 60cms a revisar con la Supervisión para permitir el acceso a revisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas, electrónicas o hidro-sanitarias. El acabado final se lo hará con pintura látex antibacterial, una vez que se haya realizado el encintado y estucado respectivo para perder las uniones entre las planchas. Los paneles de yeso no deben ser utilizados cuando vayan a estar expuestos a temperaturas constantes mayores a 125°F (25°C) por largos períodos. Cuando se utilicen paneles de yeso en sistemas de manipulación de aire, la temperatura de la superficie del panel de yeso debe mantenerse por encima de la temperatura del punto de condensación de la corriente de aire, pero no debe superar los 125°F (52°C). Los áticos o espacios similares no acondicionados que estén encima de cielo rasos hechos con paneles de yeso deben tener ventilación cruzada en todos los lugares entre el techo y el piso superior del cielorraso por recomendación.

SUSPENSIÓN Y ESTRUCTURA

La estructura, es donde se fijan los paneles de yeso, mediante el uso de perfiles para cielo raso, las cuales se anclan a las vigas metálicas de entrepisos y se nivelan con angulares atornillados. Estos son elementos de hierro galvanizado para estructura liviana, tales como angulares o canales, no deberán superar separaciones de 24" para evitar el pandeo de la plancha. Los clavos o tornillos deben tener el largo suficiente para traspasar el panel de yeso y la estructura, deben colocarse de manera que las cabezas estén levemente por debajo de la superficie de la lámina, pero sin doblar o fracturar la superficie, en el caso de grapas estas deben colocarse con las coronas paralelas a la estructura. La separación entre tornillos no debe superar las 12". Toda la estructura debe colocarse "a nivel"

PERFILES

Serán propios para la construcción liviana, fabricados en hierro galvanizado de la más alta calidad, en variedad de espesores y calibres para cubrir las exigencias actuales del mercado de la construcción. Angular: Perfil de hierro galvanizado en forma de "V", en ángulo de 45°, utilizado para formar el perímetro de los cielos. Especial para sujetar la estructura de los techos, y también utilizado para hacer detalles de las precintas.

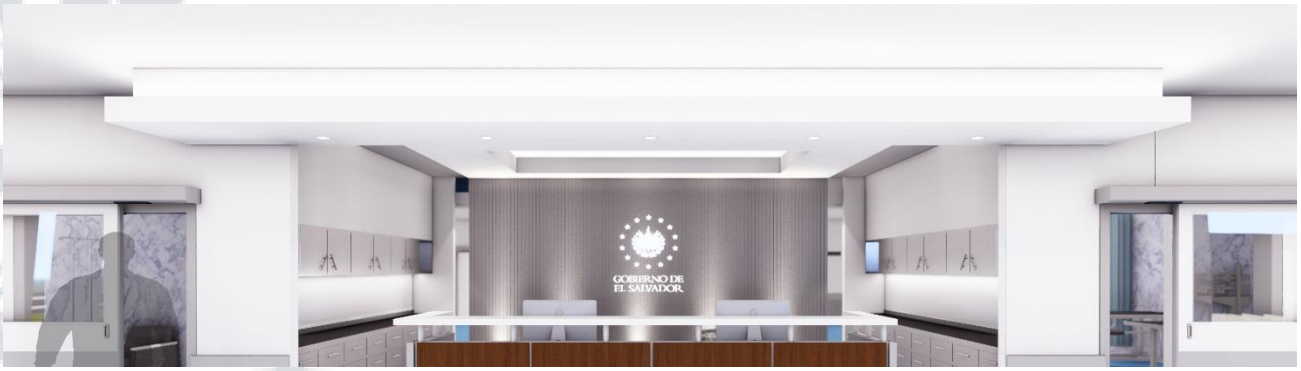
LIJADO

Luego de secada la superficie deberá ser lijada cuidando no levantar el papel de la placa de yeso. La capa final debe ser con lija número 120 o menor. Se deberá aplicar una capa de imprimación de buena calidad antes de cualquier pintura de acabado. Debe dibujarse y definirse la ubicación modular de los remates, así como la de las lámparas de iluminación, y otros equipos electrónicos o mecánicos, de tal manera como lo especifiquen los planos de detalle o la supervisión.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

CAJILLOS DE TABLA YESO



ALCANCE

Comprende todas las actividades para la provisión y colocación de cajillos de tableros de yeso según lo determinen los planos de acabados o la Supervisión. El objetivo de este rubro es el disponer de un cielo raso falso final en color, de textura plana, que proporcione un acabado estético con diseño especial según detalles y ubicación en planos. El material a colocar será de primera calidad.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

11. VENTANAS

- **ALCANCE**

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes, empaques y la reparación y adecuación de las ventanas existentes.
Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará al Supervisor, una muestra para su aprobación por escrito.
Todas las ventanas deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines, estará a criterio de la supervisión con la aprobación del propietario.

- **MATERIALES**

Para las todas las ventanas el vidrio será del tipo laminado, de 1/4" (6 mm) de espesor, deberán ser claros, a menos que específicamente se indique lo contrario.

Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 6063-T5 conforme al ASTM B-221 aleación GS 10-A-TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o están indicados en los planos.

Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.

Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme en un 140% como mínimo. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.

Toda la ventanería llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

- **VENTANAS DE VIDRIO FIJO Y CORREDIZA.**

Las ventanas de vidrio fijo laminado y marco de aluminio, serán de la mejor calidad (tipo industrial) y de las medidas mostradas en los planos; los marcos serán de aluminio anodizado color natural con pestañas, el vidrio será laminado color claro a menos que se especifique lo contrario, espesor 6 mm. Además, estará compuesto de otro cuerpo de mismo material descrito anteriormente, con riel de aluminio para su movilidad.

- **CELOSÍA DE VIDRIO Y OPERADORES**

Se instalará ventana de celosía existente, adecuándose al hueco indicado en planos y cuadro de acabados, deberá dejarse operando de forma satisfactoria, por lo que el Contratista deberá suministrar las herramientas necesarias para garantizar su funcionamiento y reparaciones de ser necesario.

- **VENTANA TIPO GUILLOTINA**

Tendrán marco de perfiles de aluminio con la sección adecuada a la función de la ventana. Tendrán un resorte que permita mantener abierta la ventana en cualquier posición, sin riesgo que se cierre bruscamente. La ventana estará dividida en dos partes iguales, una será fija y la otra será levadiza. El vidrio debe ser laminado espesor 6 mm y color claro, en caso que no se especifique lo contrario.

- **PROCEDIMIENTO**

El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta.
El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana, que posteriormente serán elaborados por el Contratista de la Obra.

Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación del Supervisor.
Donde se ha de poner en contacto aluminio o hierro con concreto, bloques, repellos, y otro tipo de construcción similar, el aluminio o hierro será pintado en la zona de contacto con pintura aprobada por la Supervisión.
Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá una diferencia de 1 ó 2 cm. entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.
No se permitirán luces entre la pared y el marco de aluminio de la ventana que excedan a 2 mm.

El Contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todos los vidrios y aluminio.
Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o descantilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.
Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas especificaciones.
Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro extra.
El Contratista, al hacer la entrega de los edificios, dejará toda la vidriería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia.

- **SISTEMA DE VENTANAS PROYECTABLES**

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas proyectables en perfiles de aluminio anodizado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en él edificio. El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas proyectables elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones o recomendaciones por parte del fabricante con el visto bueno de la supervisión y administrador de contrato.

PROCEDIMIENTO

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalle, que determinan los diseños, dimensiones y otros para la elaboración de las ventanas; el constructor realizará planos de fabricación, ampliando todos los detalles con los que se ejecutarán las ventanas, los que serán aprobados por la supervisión y se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

- La dimensión de los vanos serán las determinadas en los planos, verificados antes del inicio de los trabajos.
    - Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, tiraderas, bisagras y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales. La supervisión podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación de ser necesario.
    - Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
    - Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Prever una dimensión máxima de la hoja proyectable.
    - Descuentos máximos en las medidas de fabricación del marco de ventana proyectable con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas proyectables.
- El constructor elaborará una muestra de ventana para aprobación de la supervisión y administrador de contrato, en la que se verifique: funcionamiento de la hoja proyectable, calidad de los materiales, la mano de obra y de la ejecución total del rubro. La Supervisión podrá verificar las instalaciones de la fábrica o

taller, la maquinaria y herramienta existentes, la experiencia de la dirección técnica, mano de obra y podrá solicitar su cambio, para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

INSTALACIÓN

• Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.

• Alineamiento, aplomado y nivelación del marco de ventana al insertarla para sujeción.

• Distribución y perforación de los perfiles de aluminio, en los sitios de colocación de tornillos de anclaje, con máximo espaciamiento de 400 mm.

• Perforación de la mampostería para sujeción con taco fisher y tornillo de cabeza avellanada: tornillo de mínima longitud de 2 pulgadas.

• Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación del marco de ventana.

• Colocación de las hojas proyectables con fijación de las bisagras: verificación del espaciamiento y buen funcionamiento de la bisagra.

• Verificación o ajustes necesarios en los sistemas de seguridad y manejo de la ventana.

• Limpieza de polvos, manchas y otros.

• Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm, en todo el contorno de contacto entre la ventana y el vano. Los enlucidos serán secos, limpios, sin grasa u otros que impidan la buena adherencia del silicón.

• Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana, será rectificada, retirando la ventana y rellenando la abertura, con masilla de cemento y aditivo pegante, que garantice su estabilidad.

La Supervisión realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

• Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

• Verificación de sistemas de fijación, bisagras, felpas o vinilos, seguridades, tiraderas y otros instalados. • Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.

• El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.

• Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

EJECUCION

Cumplidos los requerimientos previos, el contratista o el sub contrato en el caso sea; iniciará la fabricación de las ventanas de aluminio, verificando las medidas de los vanos en obra y su escuadra, para realizar los ajustes necesarios. La elaboración de las ventanas proyectable utilizará los perfiles determinados en esta especificación. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas, corredizas, y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado. La celosía del vidrio deberá ser tal y cual se indica en los acabados de los planos. El vidrio deberá instalarse en buen estado verificando la calidad del material.

Todos los cortes serán efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser necesario limado finamente. La fabricación de ventana proyectable utiliza el perfil “perimetral de marco”, para el armado de éste, el que se lo corta en forma oblicua y a 45 grados. También serán cortados retazos de perfil ancla, tanto para el marco como para la hoja de ventana. Una vez limpiado los perfiles de marco, se procederá al armado del mismo mediante las anclas y tornillos auto roscantes de ½” x 10-12, verificando escuadras y diagonales. Concluido el marco, se tomará las medidas para el recorte del perfil “perimetral de hoja”, y realizando los descuentos de medida que corresponden, se efectuará los cortes oblicuos a 45 grados, para proceder con el armado de la hoja en forma similar a la realizada con el marco de ventana proyectable.
Cuando se disponga ventanas con divisiones interiores horizontal o vertical, se utilizará el perfil “marco doble”, el que se adapta para ventana fija o proyectable, dentro del mismo sistema; según las necesidades del proyecto.

Se continúa con el recorte del perfil de bordo, los que llevan cortes diagonales, ajustándose al tamaño de la hoja de ventana, y sin dejar aberturas entre éstos. La colocación de bisagras, que puede ser horizontal o vertical, se realizará en el marco de ventana, ajustada con tornillos auto roscantes de ½” x 10-12. Seguidamente se colocará el vinil y felpas necesarias en los perfiles de marco, hoja y bordo de la ventana, para luego proceder al recorte del vidrio y su instalación en la hoja proyectable. De requerir la supervisión, exigirá la colocación de silicón en el vinil utilizado. Ya sea en taller o en obra, se colocará la manija o tiradera de seguridad, con los topes y complementos correspondientes, que puede ser con tornillos auto roscantes o remachado.

Todas las ventanas serán protegidas para su transporte a obra, y apoyadas en caballetes adecuados para este fin, evitando el maltrato o deterioro del material fabricado y la rotura del vidrio instalado. La supervisión aprobará o rechazará la elaboración de la ventana para continuar con la colocación de la misma.
Concluida con esta instalación, se realizará una limpieza general de la rebaba de aluminio, polvo o cualquier desperdicio que se encuentre en la ventana instalada. Como última fase de instalación, por la parte interior se aplicará silicón en las mínimas aberturas que pueden quedar entre perfiles y mampostería. La especificación técnica del silicón, señalará que es el adecuado para el uso que se le está aplicando. La supervisión realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la ventana instalada.

- **DEFENSAS EN VENTANAS**

En todas las ventanas expuestas al exterior, se colocará defensas de hierro cuadrado de 1/2”. Para su construcción se deberá seguir las indicaciones del apartado "Estructura Metálica" y “Pintura” citados anteriormente.
Las defensas se fijarán a la estructura previamente el afinado o acabado final de la pared adyacente, e irán ancladas a la pared con pines de hierro cuadrado de 1/2’’ con material epóxico, colocados a cada 50 cm. de separación máxima entre ellos.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

12. PUERTAS

- **ALCANCES**

El trabajo descrito en esta sección consiste en el suministro, instalación y ajuste de las puertas incluyendo su acabado, mochetas, sus cerraduras y herrajes. Es responsabilidad del Contratista suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para el correcto funcionamiento de las puertas, aun cuando no se les mencione específicamente.
Todo el clavado será preciso y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición, y será alisado a mano. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas.

Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, la superficie visible total será lijada paralelamente, los topes serán acabados perfectamente lisos para la aplicación del acabado respectivo, se respetarán las dimensiones indicadas en los planos y resultantes de las medidas verificadas en la obra.
Todas las piezas deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.
Las puertas deben quedar totalmente instaladas a plomo, sin torceduras, aberturas o defectuosas.

- **MATERIALES**

Las dimensiones de las puertas están indicadas en los planos, pero antes de fabricarlas, el Contratista verificará las dimensiones de los huecos tal como han sido construidos.
El Contratista verificará que los giros de puertas no interfieran con el paso de personas, equipos y artefactos, con la acción de interruptores eléctricos, paso de ductos u otras obras que amerite.
Al encontrarse algún caso susceptible de provocar cualquier problema, el Contratista deberá consultar al Supervisor, de no hacerlo, estará obligado a corregir cualquier situación que el Supervisor encuentre inadecuada.
El Contratista someterá al Supervisor muestras de mochetas, puertas, herrajes y acabados, para su aprobación y no iniciará ningún trabajo sin la aprobación respectiva por escrito.

- **PUERTA DE METÁLICAS DE VIDRIO AUTOMÁTICA**

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas automática de estructura de ACM y vidrio, velocidad de apertura regulable con temporizador de apertura que incluya alimentación eléctrica, motor de alto rendimiento y bajo desgaste con carril de rodadura silencioso. Estructura de aluminio, junta EPDM que evita vibraciones, vidrio de seguridad laminado de 10mm. Sistema de activación por aproximación. Incluye programa de funcionamiento: cerrado; automático; abierto; apertura parcial; salida; acceso noche-banco con ajustes de todos los parámetros básicos mediante display integrados y teclas.

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del tipo de puerta.
Las puertas automáticas podrán ser de una o dos hojas según se estipule en los planos constructivos, el contratista deberá someter a aprobación el producto previo a instalación. La supervisión podrá exigir al constructor las pruebas y ensayos que crea conveniente para la aceptación de las puertas.

- **PUERTAS METÁLICAS CON NÚCLEO DE POLIURETANO (ACM) CON VISOR**

Puerta lisa, núcleo de estructura de poliuretano expandido rígido, cubierta con lámina de acero lisa grado 60 calibre 20 en ambas caras, estructura interna de metal, tratadas con baño de fosfatos para evitar la corrosión. Pintura horneada, con pintura en polvo base de poliéster sin emisión de humos.

Donde los planos lo indiquen, llevarán un visor de vidrio laminado claro o nevado según se indique en planos o determine la supervisión, con sellos de neopreno, sellos contra humedad y gas inerte en su interior, enmarcado en perfiles de aluminio inversos o según lo indiquen los detalles de las puertas, las dimensiones se indican en planos. Donde los planos lo indiquen, llevarán rejillas para aire acondicionado, las dimensiones se indican en los planos correspondientes a la especialidad. Por lo anterior, al momento de ordenar la fabricación de las puertas, se deberá tener en cuenta estos elementos, así como otros que requieran la colocación o reforzamiento de la estructura de la puerta para que su instalación sea adecuada, por ejemplo, las chapas; y deberán cumplir las normas UL, NSF, NFPA, ANSI y DHI. Todo lo anterior deberá ser mostrado en un plano de taller proporcionado por el fabricante y ser sometido a la aprobación del supervisor. Las puertas podrán ser de una o dos hojas abatibles según se indiquen en los planos constructivos. Además, todas las puertas deberán incluir topo de camillas contra impacto.

Para Puertas Abatibles:
Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. La puerta será abatible de una hoja con marco de aluminio anodizado acabado plata pulido, incluye mirillas según planos y bisagras especiales de apertura a 90º, 40 mm de espesor, Densidad: 40-45 Kg/m3, tope contra golpes o zócalo de lámina metálica con altura de 40 cm acabado gris plata pulido.

Para Puertas Corredizas:
Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas correderas herméticas para áreas de Reanimación y Observación que incluye mirilla de vidrio de fácil limpieza según planos, apertura por sensor o detector Touchless. La puerta será de una o dos hojas, según tipo de puertas indicada en planos. Tendrá la opción de tener apertura manual en caso de una emergencia ante un fallo eléctrico las puertas se quedan cerradas para evitar todo tipo de contaminación. La puerta se podrá accionar de manera manual. Incluye tope de camillas tope contra golpes o zócalo de lámina metálica con altura de 40 cm acabado gris plata pulido. Dispondrá de la clasificación más alta en cuanto a permeabilidad al aire. Clase D acorde a la normativa internacional UNE-EN 12207:2017.

Datos Técnicos
Forro: puertas metálicas cubiertas con acero grado 60 con doble chapa lisa galvanizada, tratadas con proceso desengrasante y desincrustante, también tratadas con baño de fosfatos para cerrar el poro del metal y así evitar la corrosión. Pintada con pintura en polvo base poliéster al horno y sin emisión de humos.

Poliuretano: las puertas tienen un núcleo de estructura de poliuretano expandido rígido e indeformable, con una densidad de 32 a 34 Kg/m³. El poliuretano forma una película de protección compacta que dificulta la penetración de vapor de agua, u otros contaminantes, excelente resistencia a las influencias atmosféricas, vapores ácidos a la mayoría de los solventes, hidrocarburos y aceites minerales. Temperatura de servicio mínima 40, máxima 80 grados Centígrados. Porcentaje de celda cerrada 90%.

Estructura: la estructura de las puertas está compuesta por largueros del mimo material que la puerta, otorgando una estabilidad óptima para que no se deforme, ni se deteriore con el tiempo o por el trato al que sea sometido. La estructura de la puerta también estará pintada en polvo.

Pintura: pintura en polvo (base poliéster) ejecutado en 3 etapas: limpieza, aplicación y curado al horno.
Las Puertas hospitalarias higiénicas deberán contar con certificación de las normas que cumplen, deberán ser a prueba de humedad y a prueba de corrosión. Solo se aceptarán puertas aprobadas y certificadas para instalar en el hospital. Todos los dispositivos como marco, bisagras cierra puertas, manija cerradura o motores que se utilicen en estas puertas deberán contar con una certificación de aprobación para uso en puertas hospitalarias, de la misma calidad de la puerta a la cual sirven.

CERRADURAS

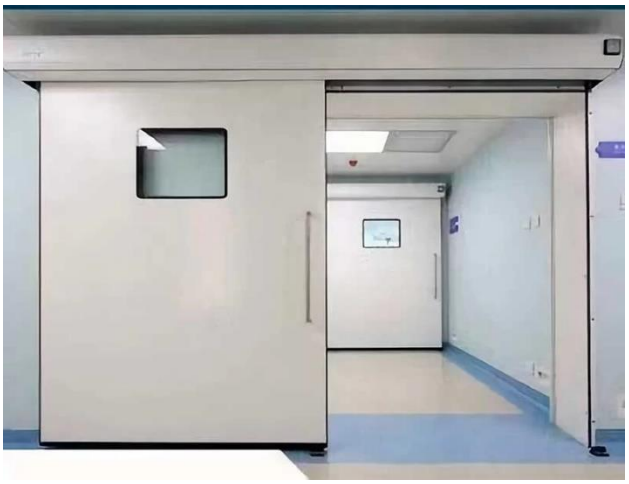
Todas las cerraduras con llave deberán ser de una sola marca, para facilitar su amaestramiento, sin embargo, de ser posible se amaestrarán también otros tipos de chapa. Si hubiera dificultades en este sentido la Administración del Contrato y la Supervisión decidirá lo procedente

COLOCACIÓN DE PUERTAS

Al colocar las puertas, estas deberán abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por la aplicación del acabado de sus caras y cantos. Puertas metálicas según planos incluyen instalación de brazo hidráulico uso pesado. Las hojas de las puertas en su posición cerrada, debe tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto de la mocheta o topes.

- **PUERTAS CORREDIZA HERMÉTICA HDS PARA QUIRÓFANOS**

Comprende el suministro e instalación de puertas corredizas herméticas para acceso a áreas de quirófanos de material HPL de acero inoxidable con perfiles curvos para evitar acumulación de contaminantes.
Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas correderas herméticas para quirófanos que incluye mirilla de vidrio, apertura por sensor o detector Touchless. La puerta será de una hoja que constará de una parte rígida revestida de paneles estratificados de alta densidad, color a elegir. los bordes deberán estar protegidos por un marco de aluminio de forma suave, unido a junta tubular continua, sobre toda la perfilería de la hoja. Tendrá la opción de tener apertura manual en caso de una emergencia ante un fallo eléctrico las puertas se quedan cerradas para evitar todo tipo de contaminación. La puerta se podrá accionar de manera manual. Dispondrá de la clasificación más alta en cuanto a permeabilidad al aire. Clase D acorde a la normativa internacional UNE-EN 12207:2017. Incluyen mirilla con cámara enrasada de elegante diseño y fácil limpieza.



FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

13. MUEBLES FIJOS

- **ALCANCES**

El trabajo descrito en esta sección incluye la fabricación de todos los muebles aquí descritos, mostrados en los planos e indicados en el formulario de oferta; con el número y con las características indicadas en ellos.

La Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra que sean necesarios para la correcta elaboración y buen funcionamiento de los muebles, aun cuando no estén específicamente mencionados aquí, ni mostrados en los planos.

Sera obligación del contratista verificar y ajustar las medidas de los espacios designados en los planos contractuales para los muebles con las medidas resultantes por el proceso de construcción; esto con previa autorización de la supervisión.

Sin limitar la generalidad de lo dicho, se incluyen aquí:

- Muebles fijos de acero inoxidable con poceta de acero inoxidable

En todo trabajo se tendrá especial cuidado en respetar las dimensiones indicadas en los planos, así como de verificar previo a su corte y armado, las medidas finales en la obra. Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiere por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.

Previo al inicio de cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual, el trabajo abarcado en esa sección, depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.

Todas las piezas deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones (pandeos, distorsiones, defectos de alineamientos, verticalidad, horizontalidad y paralelismo), los controles se efectuarán con escuadra y con regla de dos metros de longitud.

Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario la Supervisión y/o la Administración del Contrato podrá requerir que se repita el trabajo. No se harán pago adicional alguno por correcciones que deban efectuarse, debido a no atender estas indicaciones.

ESTRUCTURA: Estructura metálica de acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido de 4” con elevada resistencia a la corrosión.

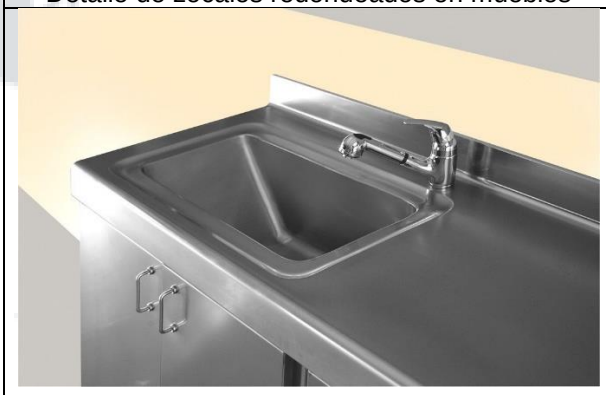
Acabado: Encimeras de acero inoxidable AISI 304 18/10 con omegas de refuerzo y acabado satinado. salpicadera de tablero de resina epóxica e=1¨
Entrepaños: Acero inoxidable de 4”
Puertas: Acero inoxidable de 4”
Zócalo: acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido

Complemento: lavado con fregadero de acero inoxidable de una poceta de sobreponer en cubierta. sellar todo su perímetro de contacto con silicón transparente sin dejar excedentes. debe realizarse limpieza en el excedente al momento de aplicar silicón, incluye accesorios de conexión hidráulica y grifería de acero inoxidable.

HALADERAS
Las haladeras serán de acero inoxidable.

MUESTRAS
La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de láminas de acero, herrajes y otros recubrimientos y materiales a utilizar.

La aprobación de la Administración del Contrato y/o la Supervisión no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles.

Detalle ilustrativo de puertas abatibles de muebles	Detalle ilustrativo de mueble de acero inoxidable con poceta
Detalle de zócalos redondeados en muebles	Detalle de grifos de acero inoxidable
	
Detalle de poceta de acero inoxidable	Detalle de lavado de acero inoxidable de pedestal

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

14. SEÑALÉTICA

ALCANCES

Incluye todo el trabajo de señalética del proyecto, los cuales el contratista deberá someter aprobación de la supervisión todo tipo de rotulación previo a su colocación o suministro.

Los trabajos especificados en esta sección son:

- Logotipos
- Señalética según normativa (Ley General de Prevenciones de Riesgos en los Lugares de Trabajo) en edificios
- Señalética de tránsito vial.
- Señalética según normativa de FOSALUD.
- Normativa de SIECA.

MATERIALES

La señalética de información general comprende los rótulos de identificación de los diferentes ambientes, servicios sanitarios y todos los rótulos restrictivos; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Material y acabado: Los rótulos de las diferentes categorías especificadas en planos, serán fijados conforme indicaciones mostradas en los planos de señalética. Sobre la base metálica se colocará una película de vinil adhesivo con los colores, íconos y textos mostrados en los planos antes referidos.
- Sujeción: Los rótulos de las diferentes categorías presentadas en planos de señalética serán instalados conforme lo indican los planos, los materiales serán de aplicación y calidad adecuada al uso.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de “GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD”

EJECUCIÓN

LOGOTIPO DEL PROYECTO

FACHADA

- Material: Lámina de acero inoxidable, mate, para intemperie, incluido su sistema de sujeción a base de pernos para anclaje en estructura del edificio.
- Descripción: Logotipo "GOBIERNO DE EL SALVADOR"; Ver plano de fachadas y detalle arquitectónico para su ubicación, o coordinar con la Supervisión, conforme el plano constructivo.
- Fabricante: manufactura nacional.
- Deberá incluir iluminación LED

SEÑALIZACIÓN GENERAL O DE ORIENTACIÓN EN EDIFICIO

Las señaléticas de orientación ordinaria en edificios comprenden los mapas de ubicación, directorios generales por edificio; directorios por nivel; los rótulos de identificación de las diferentes oficinas y ambientes, servicios sanitarios y todos los rótulos restrictivos; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Material y acabado: Los rótulos serán de acrílico transparente de 3 milímetros de espesor y de dimensiones mostradas en los planos de señalética SEÑ-12 y SEÑ-13. Sobre la base de acrílico se colocará una película de vinil adhesivo con los colores, íconos y textos mostrados en los planos antes referidos.
- Sujeción: Los rótulos serán instalados con cinta adhesiva de una cara, de aplicación y calidad adecuada al uso, serán fijados con soportes multifunción con chapetón de acero inoxidable o con tornillos galvanizados y anclas plásticas, según se indique en planos constructivos.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de "GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD"

SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

En los lugares donde sea necesario orientar al público y usuarios de los edificios, se utilizarán placas de dimensiones apropiadas, visibles y legibles, desde distancias razonables, con capacidad para instalar varias líneas; donde se coloquen los diferentes nombres de espacios o de servicios a orientar. Estas placas se montarán en un panel de estructura metálica y pantallas de láminas acrílicas, protegido de la intemperie, montado sobre un pedestal de estructura metálica tipo ajustable, o se fijará en la pared exterior de un edificio, en un lugar visible y estratégicamente ubicado. Con dimensiones aproximadas de 1.20 M x 0.80 M La ubicación y el tipo de rotulo podrá verse en los planos constructivos.

SEÑALÉTICA DE EMERGENCIA

La señalética de Emergencia comprende los rótulos de salidas de emergencia, rótulos de salida de evacuación, mapas de rutas de evacuación, rótulos de salida y rotulo de instrucciones en caso de sismo e incendio; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Sujeción: Rótulos serán instalados, de aplicación y calidad adecuada al uso, fijado con soportes multifunción con chapetón de acero inoxidable o con tornillos galvanizados y anclas plásticas, según se indique en planos constructivos.
- Para los rótulos con fijación a cielo, se utilizará un reductor, caja de madera de pino tratado, acabado automotriz de color café tabaco.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de "GUÍA TÉCNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCIÓN CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD"

SEÑALIZACIÓN VIAL

Incluye todo el trabajo de señalética vial del Proyecto. Los trabajos especificados en esta sección son se han definido tomando en cuenta las disposiciones contenidas en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito: Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, SIECA, del año 2000:

- Señalética de tránsito vial (señales verticales de tránsito)

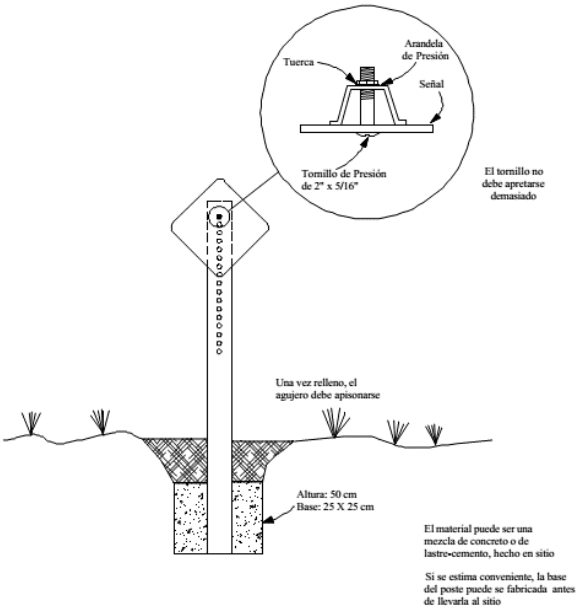
SEÑALÉTICA DE TRÁNSITO VIAL

Las señales de tránsito en exteriores serán metálicas. Los rótulos serán de las medidas y colores mostrados en los planos proyecto de Transito/ Transporte.

Figura 27. Altura y distancia lateral libre de las señales verticales en zonas rurales y áreas urbanas. Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

MATERIALES

Se fabricarán de placa metálica de espesor 3/16", pintada con pintura del tipo reflectiva para tráfico TIPO 3, durable, visible y alta reflectividad con protección de película anti grafiti, sobre lámina galvanizada calibre #16. El rótulo se fijará mediante un tubo cuadrado galvanizado de 2" de 3/16" de espesor, el cual a su vez se sujeta al piso mediante una placa metálica de 20 X 20 cm, de ¼" de espesor, utilizando 4 anclas expansivas de 5/8"



cumpliendo con la norma ASTM -123

Figura 28. Detalle de colocación para las señales de tránsito. Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

Señalización en el piso en zona de estacionamiento exterior: Este trabajo incluye el suministro e instalación de la pintura en todos los cordones, delimitación de plazas de estacionamiento con franjas divisorias, señalización de pasos peatonales, separación de carriles de rodaje por medio de franjas, logotipo en plaza para personas con discapacidad, delimitación de plazas de estacionamiento zona de suministros y todos los trabajos indicados en los planos constructivos. La pintura a utilizar será TERMOPLÁSTICO cumpla al menos con la siguiente

composición (AASHTO M249), para tráfico según los colores y dimensiones mostradas en los planos que se indican anteriormente.

- 30 % de micro esferas.
- % de bióxido de titanio.
- 60 % de otros componentes tales como resinas y rellenos.

La fórmula debe responder al tipo de aplicación, por extrusión o por atomizador.

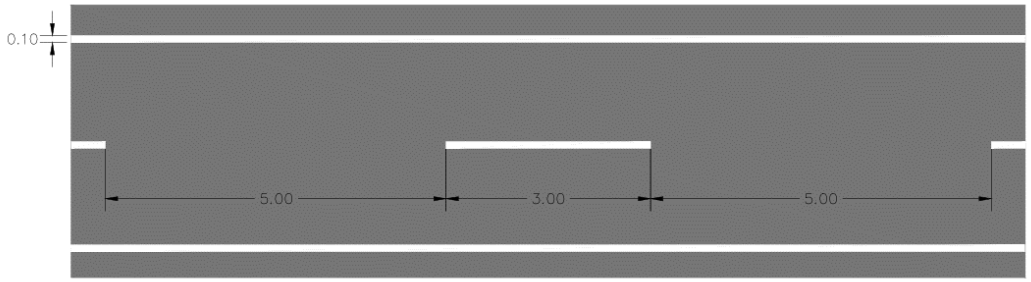


Figura 29. Líneas de Carril (Numeral 3.2.2) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

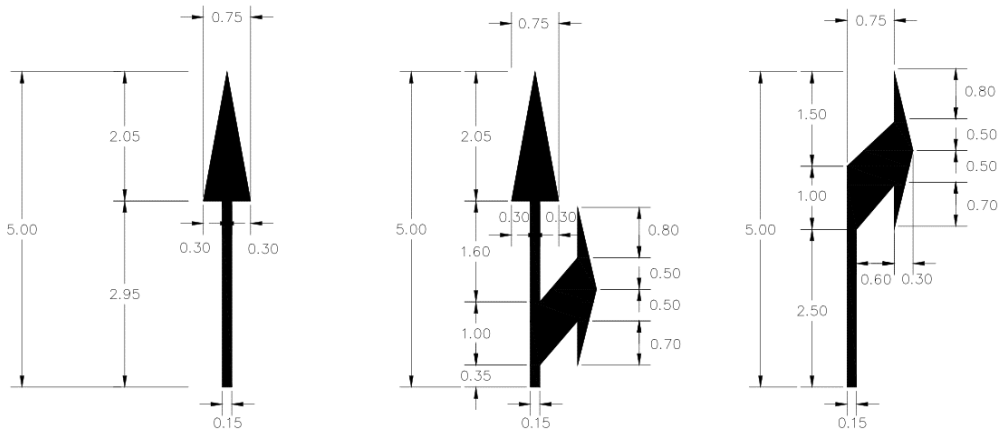


Figura 30. Flechas para demarcación en el pavimento, velocidad menor o igual a 60 km/h. Dimensiones en metros (Figura C.9) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

Pintura que puede ser aplicada sobre pavimentos asfálticos o doble tratamiento superficial, de buena resistencia a los cambios bruscos de temperatura, humedad, grasas y aceites derivados del petróleo y a la abrasión severa y constante. La pintura debe conservar durante mucho tiempo sus propiedades de adherencia, resistencia al desgaste y visibilidad tanto en el día como en la noche. Así también, la pintura no debe contener plomo, mercurio, cadmio, cromo u otros metales pesados tóxicos.

La pintura debe ser una mezcla homogénea, libre de contaminantes y de una consistencia adecuada para su uso en la capacidad para la cual está especificada. El producto final debe estar bien pulverizado, y el pigmento debe estar adecuadamente disperso en el vehículo conforme a los requerimientos de la pintura. La dispersión debe ser de tal naturaleza que el pigmento no produzca un asentamiento inadecuado, no se formen costras o pieles en el envase y no tome una consistencia granular o empiece a coagularse. El pigmento asentado debe ser fácilmente dispersado, con un mínimo de resistencia mediante agitación manual con una espátula, hasta un producto con

una consistencia uniforme y fluida. El fabricante debe incluir en las pinturas los aditivos necesarios para el control de la separación de fases, asentamiento de pigmento, consistencia, secado, absorción y formación de piel u otra cualidad que sea requisito para el material. La pintura debe ser compatible, así como permitir el anclaje de esferas y/o micro esferas de vidrio, para mejorar la visibilidad durante la noche y sobre todo en zonas de poca iluminación o presencia de neblinas. La pintura podrá ser almacenada hasta por un periodo de seis meses, tiempo contabilizado a partir de la fecha de producción. La pintura para demarcación podrá ser de dos tipos: Pintura Base Agua y Pintura Base solvente.
Fabricante e instalación de la señalización de tráfico: manufactura nacional.

Nota: En todos los casos es entendible que la aplicación de señalización vial es aplicable sobre piso de concreto tipo adoquín.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

15. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Los Planos y Especificaciones son explicativos del trabajo a realizar, por lo tanto, el sub contratista proporcionará toda la logística, materiales, mano de obra, herramienta y equipo para la correcta ejecución del trabajo encomendado. El Sub-Contratista coordinará sus trabajos con el contratista general y se apegará al programa de trabajo para el estricto cumplimiento de las metas trazadas, asistirá a todas las reuniones de coordinación y seguimiento programadas semanalmente en las cuales presentará un su informe de trabajo.

LA FORMA DE PAGO EN GENERAL
La forma de pago, en general, de cada una de las actividades de la especialidad de instalaciones hidráulicas, será conforme a las unidades del Plan de Oferta, razón por lo cual, en estas especificaciones técnicas se enfatiza mayormente en los materiales y/o procedimientos constructivos.

Cuando haya pruebas que hacer, será cuando se hayan probado los sistemas y verificados a satisfacción del supervisor que se podrá cerrar o completar las partidas al 100%, de lo contrario se deberá mantener un % para efectuar las pruebas.

LEYES REGLAMENTOS Y NORMAS.
Todos los trabajos relativos a las instalaciones hidrosanitarias, se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica, establecidos en las Leyes, Reglamentos y Normas Nacionales e internacionales, que se aplican para cada caso en la República de El Salvador.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo, que deba ser ejecutado y/o suministrado por el Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos, aunque no se incluya en los Planos y Especificaciones, deberá satisfacer dichos las Leyes, Reglamentos y Normas Nacionales que a continuación se mencionan:

a) Normas de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA.
b) Código de Salud del Ministerio de Salud Pública.
c) Normas Técnicas de La Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS).

Otras Normas internacionales:

a) National Standards Plumbing Code (NPC-PHCC).
b) Asociación Americana para la Prueba de materiales (ASTM).

c) Asociación Americana de Obras Hidráulicas (AWWA).

DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS HIDRAULICO, SANITARIOS Y AGUA CALIENTE PARA LA AMPLIACION DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL DE SOYAPANDO.

Las presentes especificaciones consideran que el abastecimiento de agua potable para la Emergencia de Soyapango para lo cual se ha proyectado tomarla de una nueva acometida en la calle contiguo al proyecto.

En cuanto a la red sanitaria, se tiene prevista conectar su descarga a una caja existente, la cual se deja proyectada construirla nuevamente.

La red del drenaje pluvial, está conformada por canales de aguas lluvias, bajadas, cajas y una red de tuberías que descargaran temporalmente a una caja de detención luego al cordón de la referida calle.

Como parte de estos sistemas se tiene una red de suministro de agua caliente, así mismo, una red para la evacuación de las aguas calientes provenientes de los diferentes procesos en el área a ampliarse hasta descargarla a la caja de igualación proyectada construirse, finalmente ser conducida a la caja de aguas negras existente la cual se construirá nuevamente.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En los Planos, Especificaciones y demás documentos de licitación presentados, que sirvan de base para presupuestar las obras, se determinarán cuáles son los trabajos comprendidos y que han de ser ejecutados por el Contratista y/o los Sub-Contratistas.

El Contratista deberá estudiar detenidamente el contenido de estos documentos, Planos y Especificaciones, visitará e inspeccionará el sitio del proyecto, las vías privadas y públicas circundantes y los servicios de la zona donde se llevará a cabo la construcción de la obra. Los trabajos que deberán ejecutarse bajo las presentes Especificaciones que formarán parte del Contrato relativo al Proyecto en referencia, además del acompañamiento de la supervisión.

El alcance los trabajos son los siguientes:

Instalaciones de agua potable.

a.1) Suministro, instalación, prueba y desinfección y puesta en operación del Sistema Tuberías de Distribución Agua Potable; incluyendo los procesos de terracerias.

a.2) Suministro, Instalación de válvulas, medidores (cuando aplique), y manómetros.

Instalaciones de Drenaje de Aguas Negras

b.1) Suministro, instalación y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Negras; incluyendo los procedimientos de trazo, nivelación y excavación - compactación.

b.2) Suministro e instalación de Coladeras (cuando aplique).

b.3) Ejecución de las correspondientes pruebas.

Instalaciones de Drenaje de Aguas Lluvias.

c.1) Suministro, instalación, puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Lluvias; incluyendo todos los procedimientos de terracerías.

c.2) Construcción de cajas y suministro e instalación de Coladeras de losa.

b.3) Ejecución de las correspondientes pruebas.

Se deberá respetar los diámetros, accesorios, tipo de material, pendientes o todo lo plasmado en los planos y plan de oferta.

Todos los materiales, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada, sin defectos ni averías y bajo Norma.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la Norma, la clase de un material o accesorio, La Contratista deberá suministrarlo de primera calidad, a satisfacción y aprobación de la Supervisión. Los accesorios iguales o similares que se instalen deberán ser producidos por el mismo fabricante. No se permitirá usar en la obra la tubería desmontada y accesorios de la instalación provisional.

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable si aplica: Agua fría, tubería de ø 1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 PVC, ø 1 1/2" 250 PSI JC SDR 17, Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.

- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior del proyecto y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

- **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Tuberías.

Tuberías de PVC

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø1/2'' PVC 315 PSI SDR 13.5, Ø1 1/2" 250 PSI JC SDR 17, o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

En caso de existir tuberías de mayor diámetro, deberán serán de PVC 250 PSI Junta cementada (Ø 1 1/2'') o Junta Rápida (≤Ø 2"), las tuberías de PVC 315 PSI (Ø 1/2'') y PVC 250 PSI Ø1 ¼" rumbo a la alimentación de artefactos ira embebidas en las paredes (en caso de poderse) o por piso existente).

Las juntas en tubería PVC. se efectuarán de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.

b) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.

Se puede utilizar un cortador para tubo, una segueta de diente fino o un serrucho de carpintero, en combinación con una guía que facilite lograr los cortes a escuadra.

c) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones.
Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.

d) Se colocará el anillo en la ranura en forma correcta, evitando que quede torcido. Esta operación se facilita humedeciendo el anillo previamente con agua limpia, (no utilice lubricante para este propósito).

Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.
Se limpiará la superficie exterior del tubo e interior de la conexión, con ayuda de un limpiador como el que suministran los mismos fabricantes de las tuberías.

e) Se aplicará el lubricante a toda la pared exterior de la tubería hasta una distancia de 50mm. del externo, incluyendo el chaflán. La película del lubricante deberá tener el grueso de una mano de esmalte aplicado con brocha.

Deberá así mismo, emplearse en dichas uniones de campana y espiga un lubricante que facilite la instalación de la tubería, al mismo tiempo que permite libertad de movimiento axial a la tubería, para absorber las dilataciones y contracciones producidas por los cambios de temperatura sin someter el tubo a esfuerzos excesivos.

Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia.
Cuando las dos partes a pegar se encuentren limpias de grasa, se deberá insertar el tubo en el accesorio de conexión y confirmar la profundidad de inserción del tubo, el cual se debe marcar con un lápiz. A este punto se le llamará "punto cero", ya que éste varía entre conexión y conexión, debido principalmente a la tolerancia admisible en la fabricación de las piezas.

Una vez comprobado el "punto cero", se procederá a untar en forma uniforme el cemento solvente, se deben revestir totalmente ambas paredes, tanto la del tubo como la de la conexión a unir. La cantidad de cemento a usar deberá ser aproximadamente 0.02 gramos. por cm2 a la temperatura ambiente.

f) Después de haber revestido en forma adecuada a ambas conexiones, el tubo debe ser introducido con habilidad debiendo verificar que el punto cero haya sido cubierto. Se hará un giro de un cuarto de vuelta hacia la izquierda y luego a la derecha, volviendo a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión de la tubería durante un mínimo de 30 segundos.

g) Todas las tuberías finales, deberán taponearse en sus extremos antes de conectarse a los aparatos o accesorios a los que van a dar servicio mediante tapones hembras del mismo material y diámetro uniéndose en la misma forma que la descrita en los párrafos anteriores.

Estos tapones no se quitarán hasta que no haya sido aceptada la prueba hidrostática, cortando los tapones para que la tubería quede lista a recibir el artefacto.

h) No se permitirá tapar con tierra las zanjas en donde se conducen las cañerías, ni tampoco cubrir los ductos horizontales hasta que la Supervisión haya aceptado las pruebas hidrostáticas.

VÁLVULAS

Válvula de Control.

Las válvulas de Control se utilizarán como instrumentos de cierre del flujo de manera parcial o total y las que serán instaladas de forma aérea cercanamente en el punto de donde se tomara el suministro de agua o donde sea señalado por la supervisión del proyecto.

La válvula será de cobre, del tipo “Lead Free” (componentes libres de plomo) deberán cumplir con la especificación MSS-SP- 110; CSA/UL/FM Approval NSF 61.8 para una presión de trabajo 600 CWP/150 SWP o equivalente. Se deberá incluir como parte del suministro de la válvula un niple de hierro galvanizado y unión

Grifos

Serán de Ø1/2” junta de conexión roscada y toma para conexión de manguera diseñados para una presión de operación de 125PSI-CWP, **serán de latón cromado para pocetas y pilas internas**, con llave sencilla de ø 1/2" con rosca para manguera. Incluye anclaje en pared y niple de hierro galvanizado de ø1/2".

- **INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.**

Ubicación Planimetría.

La tubería aérea para agua potable se ubicará en planimetría en la posición mostrada en los planos pudiendo la supervisión autorizar cambios de dirección en casos necesario.

Tuberías Colgadas.

Si fuere necesario la instalación de tuberías colgadas, estas se instalarán de acuerdo a la configuración mostrada en los planos.

Serán Instaladas de acuerdo con la configuración mostrada en los planos utilizando para ello abrazaderas, colgantes, tensores metálicos; como medidas de seguridad se recomienda:

a) Para evitar daños en las tuberías al utilizar abrazaderas metálicas se deberá colocar una cinta de protección de hule para evitar el roce entre ambos elementos.
b) La tubería no debe soportar el peso de las válvulas; éstas deberán fijarse independientemente, de modo que los esfuerzos no se transmitan a la tubería.
c) Las tuberías aéreas verticales (Bajantes/Montantes) se deberán anclar adecuadamente para que su peso no sea sostenido por las tuberías horizontales, para evitar esfuerzos originados por momentos de flexión y/o torsión que puedan provocar severos daños a la tubería y a los accesorios.

La bajada de las tuberías hasta los puntos específicos tanto de los artefactos sanitarios como de otros puntos indicados, a los cuales se les deberá suministrar agua en abasto, deberán hacerse de tal forma que la tubería quede completamente soportada tanto verticalmente como horizontalmente.

Pozo de entronque.

Si al realizar las gestiones institucionales, estas demandan la construcción de pozo para el entronque, este deberá construirse basado en planos tipos existentes.

Construcción de cisterna para agua potable.

La cisterna para agua potable tiene un volumen proyectado de 100 m3. Todo lo referente a la construcción de la cisterna de agua potable que será de 7mx4.3mx3.3m, está referido en obras civiles.

EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

Los equipos de bombeo serán sistema dúplex montado sobre un manifold de descarga.

Imagen de referencia de equipo duplex.

Características de los equipos de bombeo

Los equipos de bombeo a suministrar serán sistemas dúplex, de presión constante y flujo variable con bombas verticales. Todos los equipos deberán incluir los accesorios necesarios para una correcta operación de conformidad con la Norma AWWA E-101 (última edición) “Vertical Turbine Pumps Line Shaft and Sumergible Types y se considerarán estos como parte del costo ofertado.

Las características generales a considerar del equipo de bombeo son las siguientes:

- Sistema dúplex (2 equipos acoplados sobre un mismo manifold de descarga).
- Caudal a máxima capacidad: 6.0 LPS (95 GPM).
- Presión de trabajo: rango entre 40 PSI y 90 PSI
- Bombas del tipo de eje vertical.
- Succión negativa.
- Potencia estimada por bomba: 3 HP
- Manómetro de 100 PSI
- Características eléctricas: 2.08/3 Fases/60Hz.

Características particulares:

- Controlador NEMA 4 (IP55)
- Pantalla LCD con retroiluminación en tres colores para indicar estado del sistema
- Bus de Comunicación, permite alternar y simultanear hasta 4 unidades
- Transductor de presión de 16 Bar (4-20mA) incluido
- Bomba con hidráulica en Acero Inox 304
- Contrabridas Ovales rosca NPT incluidas

El sistema trabajara a demanda, es decir, a presión constante, la primera bomba cuando su capacidad sea superara debido a la demanda de caudal, entrara en funcionamiento la segunda bomba del paquete dúplex. El sistema dúplex será dotado de su propio Tanque Hidroneumático mínimo de 60 Galones como mínimo.

- De fácil arranque con características “plug-and-play”
- Comunicación multibombeo que no requiere programación adicional
- Rango de presión configurable de 0.3 - 16 Bar (5 - 230 PSI) mediante transductor de presión analógico
- Acceso rápido a ajustes de configuración y diagnóstico de fallas
- Operable en Modo de Presión Constante o Velocidad Fija

MATERIAL DE TUBERÍAS

Toda la tubería y accesorios metálicos a instalar serán de acero al carbono galvanizado cédula 40 con costura, fabricados bajo la norma ASTM A-53 con accesorios de hierro maleable junta roscada utilizando para ello un sello de cinta teflón o el que sea aprobado por el supervisor. O deberá presentar una alternativa a lo aquí propuesto.

PANEL DE CONTROL

Este debe incluir al menos lo siguiente.

- Gabinete metálico tipo NEMA 1
- Un interruptor principal.
- Arrancadores magnéticos, guarda motores.
- Variador de Frecuencia para cada motor.
- Monitor de alto y bajo voltaje, inversión y falla de fase.
- Selector de operación normal / emergencia por bomba.
- Botonera ON-OFF, en posición manual, por cada bomba.
- Luces indicadoras de operación y falla.
- Sensor de presión.
- Protección contra bajo nivel del agua en la cisterna.

Los equipos de bombeo de la categoría de presión constante y flujo variable podrán ser tipo paquete, completamente ensamblado, probado y certificado por el fabricante, montados sobre estructura metálica o según sea aprobada por el supervisor.

PRUEBAS SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Prueba Hidrostática de Tuberías.

Como requerimiento para la recepción de cualquier ramal de tuberías del sistema o de la red completa de la de distribución de agua potable o parcialmente, el contratista deberá realizar una prueba hidrostática en presencia de la supervisión para ello el contratista deberá presentar a la supervisión con la debida anticipación el protocolo y calendario de pruebas para su aprobación.

Para realizar la prueba se requerirá de una bomba hidráulica manual ó de motor equipada con un manómetro de Ø21/2” con graduación 0-300PSI el cual deberá incluir una válvula de aguja y su respectiva tubería en forma de cola de cochino Ø1/4”, válvula de corte y retención así como una tubería de conexión de un diámetro apropiado para acoplar la bomba al tramo de tubería que se va a probar; será requisito indispensable la utilización de agua clara y limpia sin ningún rastro de químicos ó materiales en suspensión para la realización de la prueba.

a) Preparación para la prueba.

Previo de la realización de la prueba hidráulica deberán verificarse los siguientes aspectos:

1. Todos los anclajes, soportes; colgantes, tensores, válvulas y juntas flexibles deberán estar instaladas completamente, en el caso de que existan anclajes de concreto el último anclaje construido deberá contar con una edad de 7 días como mínimo antes de la realización de la prueba.
2. En el caso de tuberías enterradas, si la hubiere, el tramo de tubería a probar deberá estar correctamente apoyada, el relleno de zanja debe ser parcial habiendo compactado una altura mínima de 30 cm sobre la corona del tubo para mantener la tubería en posición y evitar que la presión del agua la levante; todas las juntas deberán quedar visibles para comprobar su hermeticidad.
3. Para tuberías cementadas, la prueba deberá efectuarse por lo menos 24 horas después de realizada la última junta.
4. Para tuberías roscadas como es el caso de las tuberías de Hogo, estas podrán probarse 24 horas después de haber sido instaladas, previa revisión de los elementos colgantes y de revisar los correspondientes alineamientos.

En relación a los equipos de bombeo de agua potable, estos serán probados y recepcionados después que la red de tuberías de agua potable haya sido probada y revisada. Luego se hará la prueba correspondiente del equipo de bombeo.

Procedimientos de terracería

Los procedimientos de este apartado aplican para las redes de tuberías que van enterradas.

Las excavaciones se harán a máquina o a mano según convenga al programa de ejecución del rubro y/o a la naturaleza de la excavación que va a realizarse. El procedimiento a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor.

Cuando sea necesario hacer excavaciones contiguo a cimentaciones existentes, el Contratista deberá apuntalar esas estructuras adyacentes y realizar dichos trabajos con equipos livianos o con herramientas operadas manualmente. No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

No será motivo de variación en el precio unitario el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a las mostradas en los planos del Proyecto, cuando las condiciones mecánicas de los suelos encontrados al momento de efectuar las excavaciones, no sean apropiadas; además, no será motivo de pago adicional la presencia de agua en las excavaciones en cuyo caso el Supervisor ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas, así como el hecho de que exista una capa de material compactado, por debajo del pavimento del área de estacionamiento.

Cuando a juicio del Supervisor, el suelo de cimentación no fuere el apropiado, éste deberá ser sustituido por el suelo que posea las condiciones mecánicas adecuadas (suelo cemento o material selecto compactado).

El Supervisor será quien indique el material a usar para la restitución y fijará las profundidades definitivas de desplante.

El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.
Todos los materiales procedentes de las excavaciones que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

El fondo de la zanja deberá conformarse de tal manera que la tubería pueda descansar totalmente a lo largo de una superficie cilíndrica, cuya sección curva no sea menor de la cuarta parte de la circunferencia exterior del tubo. En otras palabras, la superficie del fondo deberá excavarse en forma cóncava, según un arco de círculo, cuya flecha sea aproximadamente el 15% del diámetro exterior de la tubería.

En el caso de colocación de tuberías con valona, la excavación deberá tener una profundidad de manera que el tubo se apoye completamente, debiendo excavarse posteriormente en el hueco que requiera la valona y/o accesorio. En todos los casos el ancho de las excavaciones será adecuado para el fin que se le destine y además permitirá su colocación con comodidad.

Si en el fondo de la zanja se encontraren piedras u otros materiales inapropiados que a juicio del Supervisor puedan ocasionar daños a la tubería, la excavación será profundizada y rellenada con material selecto compactado para garantizar un colchón uniforme de 15 cms., como mínimo, considerando la conformación cóncava antes descrita que debe darse a tal colchón.

Después de terminar cada excavación, el Contratista debe informar de ello a la Supervisión y ningún basamento ni material de asiento debe colocarse hasta que la Supervisión haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase de material de cimentación.

Cuando se encuentre roca, ya sea en estratos o en forma suelta, debe ser quitada del lecho, excavando hasta una profundidad de 30 centímetros por debajo de la cota de diseño de asentamiento de la tubería, rellenando lo excavado con material adecuado y compactándolo de conformidad con lo especificado hasta alcanzar el nivel requerido para la colocación de la tubería.

Las paredes de las excavaciones tendrán la inclinación que el Contratista estime conveniente para garantizar la estabilidad de las mismas, o serán oportunamente apuntaladas y/o ademadas; queda entendido al respecto, que el Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.

El Contratista deberá tomar cuantas precauciones sean necesarias para desviar temporalmente cualquier corriente de agua que pueda encontrar. La tubería no deberá ser colocada hasta que el lecho de la cimentación haya sido aprobado por la Supervisión.

Todos los rellenos deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 cms., las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Cuando se indique la utilización de suelo-cemento, se realizará una mezcla de material selecto con cemento al 4% en volumen, en cuyo caso se compactará al 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-134 y su ejecución deberá contar con la autorización previa y por escrito de la Supervisión.

En caso de trabajos adicionales como el descrito anteriormente en el cual se impliquen excavaciones más allá del nivel originalmente previsto y la posterior restitución del terreno, el Supervisor registrará el trabajo extra para autorizar su pago de la manera que señala el contrato. Por el contrario, todas las excavaciones y/o rellenos adicionales que sean necesarios a causa de omisiones o negligencia del Contratista, tal como su falta en proteger las excavaciones contra daños, serán hechos por el Contratista, sin costo para el Propietario; igualmente, el Contratista reparará a satisfacción del Supervisor cualquier obra que se haya dañado por fallas en las excavaciones, producto de la negligencia u omisión del Contratista. Estas reparaciones tampoco significarán costos para el Propietario.

RELLENO O COMPACTADO CON SUELO CEMENTO O SUELO NATURAL.

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural o suelo cemento. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 20:1. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 15 cms. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 90% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento.

- **SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

Red de Tuberías
Se utilizará tubería y accesorios para drenajes de aguas pluviales en interior y/o exterior del proyecto y hasta la caja de registro conexión o descarga, serán de PVC SDR 31.5 para una PSI de 125, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

Específicamente, las bajadas de aguas lluvias desde la cubierta de techo serán Tubería PVC ø6" 125 PSI, incluye accesorios y elementos de sujeción en pared, así mismo, habrá Tubería PVC ø4"125 PSI, Aérea y superficial, para la aérea que incluye trazo, accesorios y elementos de sujeción a losa/techos, lo mismo será para la Tubería PVC ø6"125 PSI, enterrada, incluye accesorios, trazo, registros y elementos de sujeción a losa/techos, para la horizontal incluye accesorios, trazo y excavación, compactación y desalojo.

La coladera será Suministro e Instalación de coladera de Hierro Fundido de 4 pulgadas para losa/terrazas, conectada directamente a la tubería de PCV de las diferentes bajadas para drenar las posibles aguas de derrame o de lluvias.

Canales de Techo/Losa y Botaguas exteriores.
Se construía un canal para aguas lluvias de 0.25x0.30 de lámina lisa No. 24. Que incluye tornillos de sujeción (de ser necesarios), saques en pared y pintura, dos manos de anticorrosivo gal viten color a definir en obra. Sellos en paredes elastomérico y los soportes cada 60 cms de separación entre soporte y soporte.

Serán de lámina galvanizada #24, la pendiente mínima de los canales será del 1.0%, los soporte para la sujeción de los canales serán de ángulo de 3/4"x3/4"x1/8" espaciados a una distancia máxima de 50cm, los soportes metálicos deberán pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva Sherwin Williams RUSTOP 6000 color gris o galvite.

La red descargará a caja para aguas lluvias existente, a la cual se le hará limpieza y las mejoras necesarias en acuerdo con la supervisión.

Sistema de Drenaje Pluvial
Tuberías de Ø4" a Ø10" Pendiente mínima =1.0%

Cajas de aguas lluvias
Las cajas de aguas lluvias serán de 0.6mx0.6m con alturas variables, se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo según se detalla en planos, repellado, afinado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto más una base de piedra aun cuando no se indique en los planos, en todos los casos las tapaderas serán de pletinas de 3/4x3/16 separadas cada 5 cms, tal como se especifica en detalle de los planos.

Las cajas irán ubicadas de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable.

La Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

Pruebas de Hermeticidad de las Tuberías.
Finalmente se harán las pruebas de hermeticidad de las tuberías, incluye cajas. Para lo cual se llenarán las tuberías por tramos o según lo indique el supervisor. Se dejarán llenas durante por un mínimo de 24 horas para verificar que no haya fuga en las diferentes uniones.

EQUIPO DE BOMBEO PARA CAJA DE DETENCION

Para la evacuación del agua lluvia y para la operación del sistema de detención se hace necesario la incorporación de un equipo de bombeo que este sumergido dentro de la caja de detención.

Para lo cual se presentan las características técnicas del equipo requerido.

Referencias Graficas de Bomba Sumergibles para Lodos.

Características técnicas:
Tipo de Bomba: Sumergible para lodos residuales
Cuerpo de la carcasa: Hierro Fundido
Potencia: 3/4 HP
Características eléctricas: 2.08/3 Fases/60Hz.
Velocidad: 3450 RPM
Descarga: A 3 Pulgadas.
Forma de Operación: Continua en total sumersión.
Trabajo requerido: Pesado

En relación al equipo de bombeo para aguas lluvias, este se probará y recepcionara después que la red de tuberías haya sido probada y revisada. Luego se hará la prueba correspondiente del equipo de bombeo simulando el ingreso de agua dentro de la caja de detención par valuar su operación y el comportamiento del mismo.

Construcción de la caja detención.

La caja de detención tendrá un volumen proyectado de 30 m3. Todo lo referente a la construcción de la caja de detención de aguas lluvias de 3mx3mx3.3m, está referido en obras civiles.

- **SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO**

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado PVC Ø2" hasta Ø4".

Se utilizará tubería y accesorios para drenajes de aguas sanitarias en interior y/o exterior del proyecto y hasta la caja de registro conexión o descarga, serán de PVC SDR 31.5 para una PSI de 125, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

Todos los tubos deberán tener claramente impresos los datos técnicos característicos y referencias de fabricación.

PENDIENTES MÍNIMAS

Sistema de Drenaje Sanitario
Tuberías de Ø2" a Ø6" Pendiente mínima =1.0%

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado CPVC Ø6".

Se utilizará tubería y accesorios para drenajes de aguas sanitarias desde la caja de enfriamiento hasta la caja de conexión o descarga de las aguas negras a la caja a renovarse. La tubería a utilizarse deberá ser grado industrial capaz de soportar has 82 grados centígrados de temperatura.

Cajas de Aguas Negras.

Las cajas de aguas sanitaria, será construido con paredes de Mampostería de Ladrillo de barro de acuerdo a las dimensiones proyectadas son 0.6mx0.6mx2m, profundidad que podría variar, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20cm de suelo cemento proporción 1:20.

La caja de conexión para aguas negras, internamente será de 0.6mx0.6m y la profundidad estimada de 0.8m, sin embargo, será definida según la pendiente.

El ladrillo por utilizarse en la construcción de las cajas y/o pozo de inspección para los sistemas de drenaje será de ladrillos de barro cocido tipo calavera de apariencia uniforme y con aristas vivas, este deberá cumplir con las especificaciones siguientes:

- Carga mínima de ruptura a compresión 50Kg/cm2
- Absorción máxima de 35% (AASHTO T-32-10) y (ASTM C-67-12)
- El mortero para pegamento tendrá una proporción de 1:3 y el de repello de 1:4.

El acero de refuerzo para la construcción de cajas y/o pozos será corrugado tendrá una resistencia mínima de 2800Kg/cm2 este deberá estar libre de corrosión, aceite y cualquier otro contaminante que limite la capacidad de adherencia al concreto.

Caja de descarga

Existe una caja de aguas negras hacia la cual se ha proyectado la descarga de las aguas negras del sistema, la cual deberá valuarse su condición, será la supervisión la que defina si tiene únicamente que repararse o hacerse nueva.

Para el pago de esta se ha dejado una partida como Reconstrucción de Caja de Descarga.

Pruebas de Hermeticidad de las Tuberías.

Finalmente se harán las pruebas de hermeticidad de las tuberías, incluye cajas. Para lo cual se llenarán las tuberías por tramos o según lo indique el supervisor. Se dejarán llenas durante por un mínimo de 2 horas para verificar que no haya fuga en las diferentes uniones.

Coladeras de Piso.

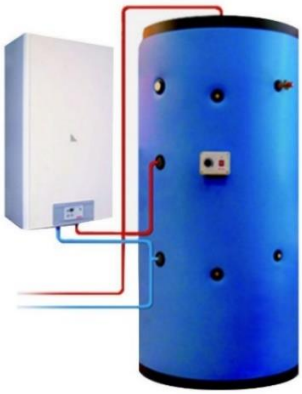
Las coladeras de piso serán marca HELVEX, ZURN o de igual calidad estas se instalarán atendiendo el modelo, tipo y diámetro que se especifican en los Planos Hidráulicos.

- **SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE**

El sistema para suministrar agua caliente, estará compuesto de un calentador, su correspondiente equipo de bombeo y la red de tuberías para la conducción del agua caliente hasta los puntos de las Lavadoras Termodesinfectadoras, del Baño Ultrasónico y de los Lavados con Pocetas instaladas en la zona de descontaminación.

Calentador Eléctrico con Tanque (Boiler) y equipo de bombeo

El calentador eléctrico directo del tipo industrial, con tanque acumulador y generador, centralizado para circuito abierto, grado hospitalario (boiler), con sistema de bombeo para agua caliente (de preferencia integrado al boiler) para la alimentación de los puntos requeridos (según planos), el cual estará centralizado en un cuarto de máquinas. Se requiere que el tanque sea de acero inoxidable, con sus debidas protecciones y aislamientos internos.



Referencias esquemáticas (2 tipos de tanques)

Características técnicas del calentador propuesto:
Eficiencia hasta 99%.

Tanque: Incorporado.

Potencia x Calentador: 13.5 KW / 2.08Voltios / 3Fases

Capacidad de Almacenamiento: 30 Galones

Sistemas de Control: Sofisticados.

Resistencias: Acero Inoxidable.

Instalación rápida y bajo mantenimiento.

Temperaturas parametrizables del agua: Entre 50°C y 80°C

Sin contaminación en las instalaciones por gases.

Equipo de bombeo

Características técnicas de la bomba propuesta:

Bomba: Para Agua Caliente

Eficiencia: Del 70% al 90%.

Flujo Máximo: 30 L/min (0.5 L/s)

Potencia: 2 HP / 2.08Voltios / 1Fase

Referencias esquematica y alternativa (Bomba para agua caliente)

RED DE TUBERÍAS.

El equipo estará centralizado, este sistema contara con una red de tuberías metálicas que alimentará los diferentes puntos requeridos, siendo conveniente que la trayectoria de las tuberías de esta red, siga paralelamente, la misma trayectoria del suministro de agua fría, sin embargo, aunque se ha elaborado un plano con la red para agua caliente, el contratista debe presentar un Plano de Taller, que será revisado y aprobado por la supervisión del proyecto.

El material a usarse para la red de suministro de agua caliente hasta los puntos indicados, será Tubería de HoGo, diámetros indicados en planos, cedula 40, para 300 PSI, roscado, debiendo incluirse todos los accesorios necesarios y/o elementos tanto para la sujeción a losa/techo (similares a los de agua potable), así como para cualquier apoyo vertical hasta llegar a los puntos de abastecimiento indicados en los planos.

El contratista será el responsable y encargado del suministro completo de cada uno de los componentes del sistema, calentador (Boiler), equipo de bombeo (integrado o alternativo) y la red completa de tuberías para la conducción del agua caliente hasta los puntos indicados en los planos.

SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA CALIENTE

El drenaje para el agua caliente, estará conformado por una red de tuberías de Acero al Carbono, que evacuaran las aguas a diferentes temperaturas provenientes de las Lavadoras Termodesinfectadoras, del Baño ultrasónica y de las pocetas instaladas en la zona de lavado y descontaminación.

Materiales de la Red

La tubería a utilizarse será de acero al carbón ASTM A-53 de 4 pulgadas de diámetro, que serán soldadas utilizando soldadura MIG, soldadura TIG o soldadura con electrodo, que son dos técnicas de soldadura comunes utilizadas para soldar acero al carbono.

Las pendientes de las tuberías están indicadas en los planos, se han proyectados los drenajes con pendientes del 1%, sin embargo, podrán ser ajustadas con autorización del supervisor.

Tipo de soldadura

Se podrá utilizar soldadura por arco, que es un proceso de soldadura que utiliza un arco eléctrico para generar calor y fundir el metal. La soldadura por arco metálico protegido (SMAW) es una técnica de soldadura por arco común que se utiliza para soldar acero al carbono.

Para lograr un cordón de soldadura de alta calidad, es esencial mantener los parámetros de soldadura correctos, incluida la corriente de soldadura, el voltaje y la velocidad de desplazamiento. Los parámetros de soldadura afectan el tamaño, la forma y la profundidad de penetración del cordón de soldadura, lo que a su vez determina la resistencia de la soldadura. Por eso deberán cuidarse todos estos aspectos durante el proceso de soldadura de las tuberías.

Para garantizar la calidad de la soldadura, únicamente se realizarán inspecciones visuales a menos que la supervisión lo indique otra cosa, se harán ensayos no destructivos (NDT) en la unión soldada. Las inspecciones visuales se harán con el fin de detectar defectos superficiales como porosidad, socavados y falta de fusión.

Tipo de electrodo

Para realizar la unión entre las tuberías, se utilizarán electrodos serie E7018; el uso de electro serie 60XXX se dejará discreción de la supervisión.

Instalación de las tuberías

Debido a que la red de drenaje ira enterrada, se utilizaran los mismos procedimientos constructivos de excavación, y compactaciones indicados tanto para aguas lluvias como para aguas sanitarias. Únicamente se cuidarán los alineamientos y los puntos de los drenajes de cada equipo o artefacto a drenar.

Sera responsabilidad del contratista dejar correctamente instalados los drenajes de cada uno de los equipos a la red de drenaje general.

Pruebas de la red

Las redes de tuberías deberán ser probada hidráulicamente para verificar la hermeticidad de la misma. Para lo cual se llenarán las tuberías durante 24 horas para verificar que no haya humedecimiento o fugas de aguas en los puntos de soldaduras.

Caja para nivelación de temperatura

El punto de descarga de las aguas provenientes de la red será hacia una caja de igualación, será construida, debiendo incorporársele a este todo su sistema de flotador con válvulas para temperaturas.

Actualmente existe una caja de igualación que se demolerá. En el mismo sitio, se construirá otra caja para igualación de Temperatura de 1.2mx1.2mx H (de acuerdo a donde se encuentre la tubería de la caja anterior), que incluye conexión entrada y salida de tuberías.

Sera concreto armado, relación agua cemento de 0.40-0.45, repellado, afinado e impermeabilizada para evitar filtraciones hacia el exterior.

La caja se deberá llenar con agua de la red (se incluye mecha a proveerse de Ø1" o se tomara la existente, como abasto controlado por válvula de control), deberá contar con peldaños para el ingreso de 5/8" espaciados cada 30cm, tapadera de concreto hermética que evite la salida de olores, el refuerzo será según se muestra en planos, la llegada será por medio de tubería de Acero al Carbón y la salida a tubería existente.

- **ARTEFACTOS SANITARIOS**

Alcance del Trabajo y Generalidades.

El Contratista suministrará los artefactos y accesorios necesarios, que serán todos de la mejor calidad, libres de defectos de construcción o imperfecciones y con todos sus accesorios y conexiones en perfectas condiciones y propiamente ajustados y listos para su operación. Además, suministrará todos los accesorios, artefactos y equipos considerados, así mismo deberá proveer la mano de obra, equipo, herramientas y todo lo indispensable para la instalación de los mismos. Deberá entregar todo el trabajo completamente terminado y correctamente instalado, los artefactos y accesorios sanitarios en perfecto funcionamiento, después de haber realizado las pruebas necesarias para su aprobación.

El Contratista instalará válvulas de control niqueladas en todos los artefactos donde sea práctico y conveniente a juicio de la Supervisión, aun cuando ello no se indique específicamente en la descripción de los artefactos que se da más adelante. Los tubos de abasto que no vayan empotrados a la pared, serán del tipo manguera reforzada de vinyl, salvo que específicamente se señale otro material.

Previo al inicio de los trabajos correspondientes a esta sección el Contratista debe someter a la aprobación de la supervisión, en una reunión preparatoria, los artefactos y accesorios sanitarios, mano de obra y procedimiento a utilizar en el suministro, transporte, instalación, puesta en servicio y la realización de pruebas, para ello deberá presentar en la reunión, muestras de cada artefacto y accesorio y los documentos que comprueban que estos cumplen las especificaciones técnicas requeridas.

Todos los artefactos entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por la Supervisión dicho lugar permanecerá limpio y libre de humedad, además deberán tomarse precauciones para evitar dañarlos.

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles, paredes u otras superficies ya terminadas, debiendo proteger con plásticos u otro material. Cualquier daño que resulte del trabajo de instalación de artefactos y accesorios sanitarios será reparado a satisfacción de la Supervisión. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

MARCA DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS.

Los artefactos y accesorios deberán ser de marcas que están debidamente representadas en El Salvador, lo cual constituye para el Propietario una garantía de oportuno mantenimiento y aprovisionamiento de piezas de repuesto. Por lo tanto, no se aceptarán modelos descontinuados o suspendida su producción. El Contratista, con anticipación razonable, presentará a la Supervisión designado por el Propietario, la propuesta de los modelos a instalar acompañados con sus respectivas fichas técnicas.

Tomando en cuenta lo anterior y en el caso de necesitarse importar algunos artefactos como los Sanitarios para personas con capacidades especiales, dispositivos de control de funcionamiento, etc., y dadas características del proceso de importación, el Contratista deberá adquirir oportunamente todos los artefactos y accesorios, no se

aprobará ninguna prórroga en el plazo del contrato por la demora en la entrega de estos equipos. Las bridas PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

- **DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**

Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de losa vitrificada, libres de todo defecto. Los artefactos sanitarios serán realizados con loza que haya pasado por el Control de Calidad Total (T.Q.C.) secado con el proceso de humedad controlada, el grosor máximo de la capa de esmalte es de 1 mm

El Contratista presentará catálogos con especificaciones técnicas a la Supervisión externa para su aprobación, y todos deberán ser de una misma marca.

Los accesorios para instalar en los sanitarios, baños y otras áreas según se indiquen en los planos, serán de la mejor calidad disponible con sus partes metálicas fabricadas de acero inoxidable o bronce cromado, según sea el caso, a menos que se especifique aquí otro acabado y sus componentes plásticos serán de polietileno, de espesor suficiente para que resistan el uso en áreas públicas. El estilo de la grifería será presentado al Propietario y a la Supervisión externa para que sea seleccionada y aceptada.

- **DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS**

Inodoro con fluxómetro.

Suministro e instalación de inodoro fluxómetro, de una pieza y del tipo elongado de alta resistencia, descarga mediante palanca, que incluya asiento del tipo pesado, tapadera y accesorios de instalación, bridas PVC para instalación, cobertores de pernos de anclaje, partes internas esmaltadas, desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga) y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Con sistema de descarga mecánico manual de palanca de doble flujo, que favorezcan el ahorro del consumo del agua, preferentemente color blanco. Desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga).

Los inodoros deben cumplir con la altura para personas con capacidades especiales, por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.Las llaves de fluxómetro deben ser de tipo de conservación de agua y no deben ser utilizadas donde la presión de agua sea menor a la mínima requerida para su operación normal. Cuando se activa, la válvula debe completar automáticamente el ciclo de operación, abriendo plenamente y cerrando positivamente bajo la presión de suministro de agua. Cada válvula de fluxómetro debe estar provista con un medio para regular el flujo a través de la válvula. El sello de la trampa hidráulica del artefacto debe llenarse automáticamente después de cada ciclo de baldeo.

Para el fácil desmontaje de un inodoro, estos deberán instalarse montados sobre el piso con brida PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

- **INSTALACIÓN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS**

Suministro e instalación de inodoro fluxómetro, de una pieza y del tipo elongado de alta resistencia, descarga mediante palanca, que incluya asiento del tipo pesado, tapadera y accesorios de instalación, bridas PVC para instalación, cobertores de pernos de anclaje, partes internas esmaltadas, desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga) y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Las medidas de los inodoros serán de tres tipos: normales (IN-1), para minusválidos (IN-2) e infantiles (IN-3), según se indique en los planos constructivos. Estos deben cumplir con la altura para personas con capacidades

especiales o para infantes (según como sea indicado en planos) por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 98.0 cm x 37.5 cm (IN-1).
Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 107.0 cm x 43.2 cm (IN-2).
Dimensiones nominales (A x L x H): 35.0 cm x 55.0 cm x 20.0 cm (IN-3).

Con sistema de descarga mecánico manual de palanca de doble flujo, que favorezcan el ahorro del consumo del agua, preferentemente color blanco.

Desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga).

Las llaves de fluxómetro deben ser de tipo de conservación de agua y no deben ser utilizadas donde la presión de agua sea menor a la mínima requerida para su operación normal. Cuando se activa, la válvula debe completar automáticamente el ciclo de operación, abriendo plenamente y cerrando positivamente bajo la presión de suministro de agua. Cada válvula de fluxómetro debe estar provista con un medio para regular el flujo a través de la válvula. El sello de la trampa hidráulica del artefacto debe llenarse automáticamente después de cada ciclo de baldeo.

Para el fácil desmontaje de un inodoro, estos deberán instalarse montados sobre el piso con brida PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

Los inodoros para personas discapacitadas deberán instalarse por medio de bridas especiales y empaque removible, para que queden de manera rígida y sin juego. La opción para minusválidos (IN-2) se colocará en los sitios donde indiquen los planos y deberá cumplir con las mismas características aquí indicadas.

Con asiento plástico completo de alta resistencia pernos de anclaje de cabeza esmaltada del color del inodoro.

Manija abierta no sostenida Oscilante Metálica, Apta para discapacitados. Cuerpo de Válvula, Cubierta, Boquilla y Válvula de Retención cumplirán con la Clasificación de Aleaciones de ASTM para Latón Semi-Rojo La válvula cumplirá con las secciones aplicables de ASSE 1037 y ANSI/ASME 112.19.2.

Todos los artefactos que vayan instalados directamente sobre el piso deberán ser colocados a ras, con el nivel de piso terminado y cuando sea requerido, serán instalados sobre bridas especiales, esto concierne particularmente a los inodoros, ya que éstos deben quedar colocados de manera rígida, para que no permitan fugas.

Todos los artefactos llevarán llave de control cromada en los abastos. Los sumideros de piso serán colocados de manera que queden al nivel del piso terminado, tomando en cuenta los eventuales desniveles de escurrimiento. Los lavamanos serán fijados siguiendo las instrucciones del fabricante, mediante platinas de fijación, estas serán de la forma y medida que el fabricante de los lavamanos utilice o recomiende para ese fin. Al momento de colocar el lavamanos deberá tomar en cuenta la distancia de éste a la pared a fin de seleccionar la "COLA" del sifón de drenaje, además el recubrimiento especificado para pared en la que se instalará el lavamanos deberá extenderse también detrás de éste.

Los accesorios pesados, tales como barras de apoyo y secadores de mano, se instalarán con anclas idóneas para cada situación, como cuando el anclaje sea sobre estructuras de hormigón o cuando el anclaje deba hacerse en mampostería de ladrillo, en que se recomienda el uso de anclaje de rosca interna con cono de expansión de 3/8 ó del perno de expansión con una sola cuña que actúa como tres cuñas independientes, este tipo se puede cargar inmediatamente y la sección de impacto previene el daño a la rosca durante la instalación.

El uso dependerá de la superficie en que los artefactos vayan colocados, ya sea sobre pared de bloque, o cuando deba anclarse en columnas de concreto. No se permitirá el uso de tacos de madera, plásticos o de plomo.

El Contratista deberá suministrar todos los accesorios, artefactos y equipos considerados como especialidades, así mismo deberá proveer la mano de obra, equipo, herramientas y todo lo indispensable para la instalación de los mismos. Deberá entregar todo el trabajo completamente terminado y correctamente instalado, los artefactos y accesorios sanitarios en perfecto funcionamiento, después de haber realizado las pruebas necesarias para su aprobación.

Se deberán considerar chapetones metálicos cromados en los desagües y abastos de agua que sean instalados a la pared.

Lavamanos cerámico con pedestal.

Serán de color Blanco tipo saturno, con dimensión mínima Ancho 46 cm, Alto 84 cm y Profundidad 40 cm, de loza vitrificada, cero absorciones a la humedad y de un agujero.

Los lavamanos serán equipados con desagüe sencillo cromado, sifón metálico de 1 1/2” (a la pared o piso) y chapetón cromado, tubo de abasto flexible metálico de Ø 3/4" y válvula de control Ø 3/4" o ½”, metálica y cromada, con conector angular de 3/4" o ½”, cadena con tapón. Se colocará a la altura especificada en planos (entre 80cm y 90cm sobre el piso terminado).

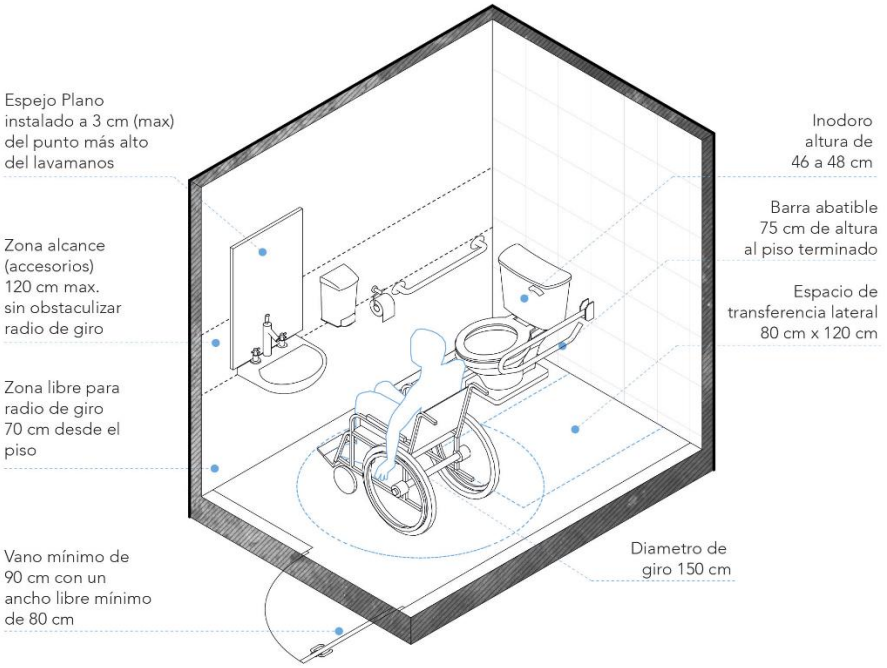
Irán ubicados en los lugares donde se indique en planos.

Se deberá incluir grifo metálico mono-comando de un ¼ de giro horizontal, libres de plomo y de primera calidad y sin mezclador.

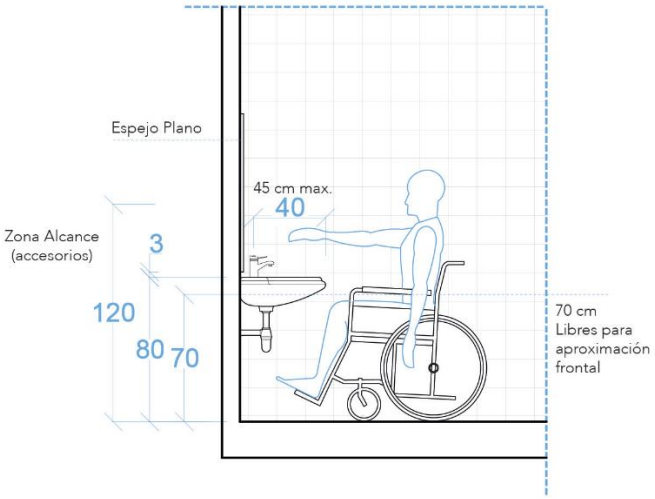
El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

A. INDICACION GENERAL:

Los lavamanos de pacientes serán destinados a accesibilidad universal, por lo que, deberán considerarse las medidas adecuadas para su uso, tomando como referencia la siguiente imagen:



Para la colocación del lavamos se deberán considerar las siguientes medidas.



El lavamanos deberá estar ubicado a una altura de 0,80 m medida desde el nivel de piso terminado dejando un espacio libre bajo su cubierta de 0,70 m que permita la aproximación frontal de una persona usuaria de silla de ruedas. La grifería deberá ser de palanca, de presión o de acción automática mediante sistema de sensor y no podrá estar instalada a más de 0,45 m del borde del artefacto. El espejo deberá estar instalado a una altura máxima de 3 cm del punto más alto del de la cubierta o del lavamanos.

DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA

El contratista suministrará todos los dispensadores de papel toalla desde el suministro hasta su instalación, este deberá ser de la mejor calidad y se ubicaran en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el plan de oferta.

Imagen de referencia

DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO

El contratista suministrará todos los dispensadores de jabón líquido desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el plan de oferta. Deberán ser fabricados en acrílico resistente a la humedad y golpes con capacidad para al menos 500 ml.

PORTAROLLOS DE PAPEL

El contratista suministrará todos los portarrollos de papel higiénico empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el plan de oferta. Deberán ser fabricados en acero inoxidable que garantice su duración y resistencia.

TOALLERO DE ARGOLLA

El contratista suministrará todos los toalleros de argolla empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos o donde recomiende la supervisión en el caso no se detalle con exactitud la ubicación, se instalarán la cantidad que refleje el plan de oferta. Deberán ser fabricados en acero inoxidable que garantice su duración y resistencia

SECADOR DE MANOS CON SENSOR

El contratista suministrará todos los toalleros de argolla empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos o donde recomiende la supervisión en el caso no se detalle con exactitud la ubicación, se instalarán la cantidad que refleje el plan de oferta.

CAMBIADOR DE BEBE

El contratista suministrará todos los cambiadores de bebe que establezca el plan de oferta con la ubicación mostrada en planos, deberán ser fabricados en poliuretano fácil de limpiar con protección de sistema anti bacterial, correo de seguridad para sujetar al bebe, bisagra que facilita la apertura del cambiador y el cierre cuando no está en uso con capacidad 50 libras.

DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA EN SERVICIOS SANIATRIOS

El contratista suministrará todos los dispensadores de papel toalla que se indiquen en el plan de oferta y serán fabricados en acero inoxidable serán instalados a satisfacción de la supervisión.

ESPEJO PARA BATERÍA DE BAÑOS

Espejo con marco de acero inoxidable con cañuela en "u", espejo de 6mm de 2.60 m x 0.80 m de primera calidad, con baño electrolítico, con empaques vinílicos al contorno, y fijado a la pared con uñetas adecuadas.

Imagen de referencia

PROTECCION E INSTALACION

El contratista protegerá todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipos durante el transcurso del trabajo contra cualquier daño por golpes o accidentes similares.

Todos los artefactos sanitarios y accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra, para evitar que sean usados. El contratista será el único responsable de ellos hasta que el Propietario tome posesión de la obra.

Los inodoros, lavamanos, orinales, pocetas de aseo y lavado, serán protegidos adecuadamente, en forma temporal, cubriéndolos con cartón, madera o plástico, hasta que estén listos para ser recibidos por la Supervisión.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Generalidades

En ese documento se deberá incluir la descripción, esquemas y planos del sistema general de la red de tuberías, válvulas, estaciones de manguera y cualquier otro elemento que sea parte integrante del sistema de protección contra incendios.

Forma de pago

No habrá pago adicional por este ítem, pero será requerido antes de la prueba general del sistema y sin el cual no podrá darse por recibido el mismo.

SEÑALIZACIÓN

Toda la tubería aérea se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva más dos manos de pintura esmalte color rojo. Deberá indicarse el sentido del flujo.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

GENERALIDADES
Todo trabajo, incluido en esta sección se regirá de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, volumen de obras y las presentes especificaciones. El Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas.

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.
- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- Underwrite's Laboratories (U.L) de los Estados Unidos.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos o en su o a las normas técnicas de la compañía aseguradora del inmueble. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, El Contratista deberá indicarlo de inmediato a la Supervisión y a la Administración del Contrato y presentar solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y normas mencionadas, será el supervisor, a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

El Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo.

El Contratista suministrará e instalará cualquier material o trabajo no mostrado en los planos, pero mencionado en las especificaciones, o viceversa o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el contratante y dejarlo listo para su operación, aun cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el contratante.

El contratista tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan las especificaciones.

El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta el recibo final de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta los daños causados en la obra.

Todo equipo dañado durante la construcción, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.
Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante.

El Contratista deberá consultar al Administrador del Contrato sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales el contratante. Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones de los materiales y/o equipos a instalar, y el Administrador del Contrato se reserva el derecho de su aprobación.

Los Planos y las presentes especificaciones son guías y ayuda; las localizaciones exactas del equipo, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y las indicaciones del Administrador del Contrato.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Contratista deberá entregar previo al inicio de las obras un Cronograma de actividades; que deberá ser coordinado con el desarrollo de la obra de ingeniería civil, en el cual se muestre todas las actividades principales, fechas de llegada de equipos al proyecto y el tiempo establecido para la ejecución de las actividades y suministros, y en cada una de las etapas del proyecto. Con base a dicho cronograma, se establecerán los avances de la obra de las actividades, estos porcentajes de avance se utilizarán para realizar las
estimaciones

DIRECCIÓN TÉCNICA

La obra eléctrica será dirigida por un profesional con título de ingeniero Electricista, quién atenderá la obra eléctrica como responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva.

ALCANCE DEL TRABAJO.
El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

TRABAJO INCLUIDO.
Será obligación del Contratista suministrar, en forma completa, los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar las instalaciones eléctricas indicadas en los planos y fijadas por estas especificaciones Generales y Técnicas.

Coordinar la instalación de la canalización en elementos arquitectónicos y estructurales, de tal forma de que estas queden colocadas antes de los repellos y terminados finales, para garantizar acabados uniformes y no dañar elementos de estructuras.

Es obligación del contratista coordinar con las demás especialidades las posiciones finales de tomacorrientes en áreas de encamados, quirófanos, cuidados intensivos, cuidados intermedios, cuartos aislados, recuperación y otras en las que se instalaran elementos de servicio al usuario, como gases médico, comunicación enfermo-enfermera y otros; se presentara un plano taller a supervisión con las posiciones finales y rutas de bajada a los elementos garantizando que no interferirá con otras especialidades y que las ubicaciones presenten orden y funcionalidad.

De acuerdo con estos documentos y tal como se muestra en los planos, el Contratista será responsable del suministro, fabricación, instalación, montaje, entrega y puesta en marcha de los sistemas de Electricidad, cuyos componentes básicos y elementos principales de la obra son los siguientes:

- Suministro e instalación de la acometida subterránea en media tensión, desde el poste de recibo hasta la subestación, incluyendo el poste, las protecciones y redes de polarización.
- Suministro e instalación de la estación reguladora de voltaje en media tensión.
- Suministro e instalación de la subestación principal.
- Suministro e instalación de los Tableros Generales y subtableros de distribución, incluyendo todos los accesorios y equipo de protección y medición. (incluyen las protecciones termomagnéticas).
- Suministro e instalación de las subestaciones secundarias incluyendo sus accesorios.
- Suministro e instalación del sistema de alumbrado, tomas de corriente, y demás instalaciones operando a 208/120 voltios, incluyendo subtableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.
- Suministro e instalación del sistema de fuerza y controles operando a 208/120 voltios, incluyendo subtableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.
- Suministro e instalación de todas las luminarias indicadas en los planos, incluyendo sus Instalaciones eléctricas, hasta el sitio y elemento eléctrico mostrado en los planos, de los motores y equipos de los sistemas mecánicos e hidráulicos.
- Suministro e instalación de las plantas de emergencia y paneles de transferencia indicados.
- Suministro e instalación del Sistema de Pararrayos para protección de los edificios, incluyendo los accesorios mostrados en los planos.

- Suministro e Instalación de Tablero General y Sub tableros Eléctricos, incluye Sub-alimentadores completos (incluyen las protecciones termomagnéticas).
- Canalizado y cableado subtableros de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, tipo tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.
- Polarización (neutro y tierra) para tablero General y subtableros. Polarización de subestación.
- Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes

- Canalizado y cableado subtableros de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, tipo tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.
- Polarización (neutro y tierra) para tablero General y subtableros. Polarización de subestación.
- Suministro e Instalación de Iluminación con TECNOLOGIA LED, siendo de PANEL LED codificadas L1, L2, L3, L4, según cuadro de luminarias (para áreas interiores como se indica en los planos).
- Suministro e Instalación de Interruptores sencillos, dobles y/o triples y de cambio.
- Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados de pared, 120v., y 208v.; en todas las áreas, indicadas en planos.
- Suministro e instalación de equipo de aire acondicionado.
- Suministro e Instalación de Cajas de Registro.
- Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado.
- Suministro e Instalación de Canalizaciones de tubería de aluminio y cajas para la conexión entre luminarias dentro de los espacios sin cielo falso.
- Suministro e instalación de Rack a piso para sistema de telefonía y datos. Incluye acometida telefónica y/o servicio de internet.
- Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en pozos de registros, protección de concreteado en las canalizaciones subterráneas con un espesor de 10 cm. Para toda canalización subterránea, ya sean acometida general, tomacorrientes, etc.
- Suministro y Montaje de subestación trifásica Transformador Pad-Mount montado en base: Subestación Trifásica en Delta Estrella(Trifásico). 23 KV/ 13.2 KV -208/127, con todos sus herrajes, aisladores, pararrayos. Cortacircuitos, retenida y todo lo necesario para su funcionamiento.
- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.
- Trámites y pago por Derechos de Conexión y Medición, a Empresa Distribuidora de Energía.
- Los detalles de cambios aprobados por la Supervisión.
- Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la SubSección de pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por la Supervisión.

Los detalles de cambios aprobados por la Supervisión.

Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la SubSección de pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por la Supervisión.

Para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones eléctricas y promover la correcta gestión del uso energético, el contratista deberá de dar las capacitaciones necesarias para inducir al personal en la operación de instalaciones y equipos, para lo cual, sin limitarse a ellos, se listan algunos de los puntos que es necesario tomar en cuenta.

- Generalidades de las instalaciones eléctricas,
- Usos de los tomacorrientes según los códigos de colores de las placas.
- Equipo de UPS
- Grupo Electrógeno
- Sistemas Aislados.

MATERIALES Y ACCESORIOS.

La totalidad de éstos, a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán cumplir con los requisitos mínimos exigidos por los Reglamentos y Códigos antes mencionados, cuando hubiera necesidad de ajustar algunas diferencias en cuanto a la calidad de materiales y accesorios, el Supervisor se reserva el derecho de recurrir a las especificaciones de las autoridades siguientes:

- NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
- INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)
- UNDERWRITER LABORATORIES (U.L.)

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, supliéndose sin costo adicional para el contratante el que falle por causas normales de operación durante el primer año de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

La tubería será de plástico flexible (con propiedades retardante de llama), tipo tecno ducto o similar, de los diámetros nominales fabricados en el país, con sus accesorios que aseguren su continuidad, y será utilizado en zonas no expuestas a daño físico, o donde así se indique. El PVC, EMT, aluminio o acero galvanizado, se usará en zonas expuestas a daño físico o no se coloque cielo falso.

Cuando el tecno ducto sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto en su parte superior, una vez que se haya fraguado el concreto, las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

Se cubrirá con una capa de concreto 110 kg/cm2, de 5 centímetros de espesor, las canalizaciones se realizarán en línea recta.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformarse la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin los accesorios necesarios de fábrica y con la aprobación del Supervisor.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del perfil o con grapas galvanizadas atornilladas y se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT).

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT).

Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. En todo su perímetro y longitud.

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

CANALIZACIONES METÁLICAS

Tubería eléctrica metálica (EMT) (Electrical Metallic Tubing). Tubería sin rosca, de pared delgada y sección transversal circular diseñada para la protección física y el enrutamiento de conductores, y para su uso como conductor de puesta a tierra del equipo cuando se instala usando los accesorios adecuados. La tubería será fabricada de acero ferroso o podrá ser de aluminio no ferroso.

Se permite utilizar tubería EMT aluminio de fabricación nacional, se debe incluir los accesorios según el lugar de instalación, si es a la intemperie no expuesto a daño físico se utilizarán accesorios de presión y si es en el interior uniones y conectores de tornillo. La instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 358.

El número de conductores máximo de conductores instalados dentro de una tubería EMT no debe exceder el permitido por el porcentaje de ocupación especificado en la Tabla 1, Capitulo 9 de NFA70.

Los acoplamientos o conectores metálicos roscados deberán tener más de cinco hilos atornillados en el tubo que sujetan y antes de su acoplamiento deberán limarse para eliminar rebabas y asperezas que puedan dañar el aislamiento del conductor. Los tubos y corazas que conectan a cajas, a través de agujeros perforados sin rosca, deberán sujetarse a la caja por medio de manguitos y contratuerca en el exterior, con el torque conveniente para no deformar la caja.

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica Ø ¼" y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 7 cm.)
Durante el proceso de la construcción y el proceso de la instalación, las canalizaciones deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de humedad y materiales extraños.
Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 14 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.
Se deberá incluir como parte de la cotización las cajas de registro metálicas necesarias para que la instalación cumpla con los requerimientos de las normativas y buenas prácticas de ingeniería.

Tubería metálica (IMC) (Intermediate Metal Conduit (IMC)), canalización de acero roscable, de sección transversal circular diseñada para la protección física y el direccionamiento de conductores y cables.

El número de conductores máximo de conductores instalados dentro de una tubería EMT no debe exceder el permitido por el porcentaje de ocupación especificado en la Tabla 1, Capitulo 9 de NFA70.

Se utilizará esta tubería en tramos de canalizaciones de alimentadores que estén expuestos a daños físicos y a la intemperie, lugares húmedos, como la canalización que sube al poste de suministro de energía, tramos de canalización expuestos a daños físicos que estén sobre losa de equipos.

La instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 342.

Las tuberías EMT que pasen por una junta estructural de un edificio a otro cuerpo estructural deberán realizar una transición con tubería flexible (coraza metálica) y luego continuar con tubería EMT.

CANALIZACIONES PVC

La tubería estará diseñados y garantizadas para la protección física y el enrutamiento de conductores, cables en instalaciones eléctricas y que se efectúen de acuerdo a lo establecido en NFPA70, Se utilizará principalmente

para canalizaciones subterráneas, las normas y códigos certificados según UL 651, y deberá permitir su uso con conductores de 90º C. Y ser fabricados de acuerdo con NEMA TC2, tipo DB, NEMA TC 6, 8, y los accesorios de PVC se fabrican de acuerdo con NEMA TC3.

Las canalizaciones subterráneas llevarán una protección de concreto pobre de 2" de recubrimiento en todo el largo de trayecto, también llevara una cinta de señalización con la leyenda peligro alto voltaje.

CONDUCTORES.

Todos los calibres de los cables indicados en planos, están especificados de acuerdo a la "American Wire Gauge" (AWG) o podrán en su defecto usarse equivalentes a los indicados en IEC 60228 en mm2.

Los conductores serán de tipo cable de cobre, de los calibres y tipo de aislamiento mínimo de 600 VAC, el tipo de aislamiento será THHN, Aislamiento Retardante de llama de primera calidad, sin plomo, con certificación UL listed, material de cloruro de polivinilo Chaqueta Poliamida resistente (nylon), según el calibre indicado en planos de los diferentes sistemas.

Estándares, normativa y especificaciones de prueba que debe cumplir el cable: UL83, UL 758, UL 1063, ASTM B3, B8.

Clasificación de temperatura no debe exceder:

• THHN/THWN: 90°C seco y húmedo, 600V
• THHN/THWN: 75°C húmedo o en aceite, 600V
• THWN-2: 90°C seco, húmedo o en aceite, 600V

Para los conductores 1/0 AWG y mayores, se identificarán las fases, el neutro y el de tierra, con cinta aislante del color adecuado según el código de colores utilizado en el Hospital, para los conductores de calibres inferiores a 1/0AWG se deberá considerar los colores respectivos no se admitirán identificarlos con cinta aislante.

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro libre de halógenos, Nylon y aislamiento termoeléctrico para 600 Voltios, tipo THHN y 90°C.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 10 para tomas de corriente, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

Los conductores del calibre igual o menor que el Nº 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el Nº 8 AWG, deberán ser cableados.

Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/3, el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de ½" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

Todos los conductores a instalar, deberán cumplir las normas internacionales ASTM B3, B8 y B787, que definen las características del conductor. La norma UL 83, regula los espesores mínimos y las características del aislamiento y la cubierta protectora de Nylon, así como las pruebas y ensayos al producto final.

CODIFICACIÓN: Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

- Fase A Negro
- Fase B Rojo
- Fase C, si hubiere Azul
- Neutro Blanco
- Polarización Verde
- Regreso interruptor Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco, con la aprobación del Ingeniero.

CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN.

El conductor de acometida de media tensión para las transformadoras principales será del tipo cable de potencia, mono polar, con pantalla metálica, con un nivel de aislamiento mínimo de clase 25 KV y deberá cumplir con las siguientes características:

Calibre de conductor 2AWG o indicado en diagrama unifilar.

Los rangos de temperatura deberán ser:

- En operación continua: 90°C
- En operación de Emergencia: 130°C
- Para Protección de Cortocircuito: 250°C
- Los conductores deberán tener un material aislante del tipo XLPE (Polietileno de Cadena Cruzada). Este aislamiento eléctrico y sus características tienen que cumplir con los requerimientos mínimos de UL 1072, ICEA S-66-524.
- Nivel de aislamiento 100%
- Cobre temple suave Aislamiento de
- Pantalla metálica de cobre calibre 22 AWG
- Cubierta antiflama y resistente a la luz solar

La línea primaria a suministrar contará con un poste centrifugado de concreto de 35 pies para ser el punto de entrega por la distribuidora, vestido de acuerdo a la posición que jueguen dentro de la construcción de la línea, deberá incluir cable alimentador, todos y cada uno de los accesorios que la compañía distribuidora establece para tal fin.

El contratista será el responsable de cualquier pago por calificaciones, permisos, factibilidades y cualquiera otra disposición necesaria por la construcción de la línea.se construirá con XLP N°2. Las características:

Alta resistencia a la tensión debido al núcleo de acero galvanizado. Bajo peso y alta capacidad de corriente, larga vida, y bajo mantenimiento.

Descripción:

a) Conductor de cobre suave redondo compacto, cableado clase “B”.
b) Pantalla semiconductora extruida sobre el conductor.
c) Aislamiento de XLP (Polietileno de Cadena Cruzada).
d) Pantalla semiconductora extruida sobre aislamiento.
e) Pantalla metálica de alambres de cobre suave aplicados helicoidalmente.
f) Cinta separadora no higroscópica.
g) Cubierta exterior de PVC (Policloruro de vinilo).

EMPALMES.

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del 104erán104104, tuberías de P.V.C., o cualquier otro ducto de canalización. En las líneas de alta tensión se emplearán los conectadores apropiados.

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina o conectores del tipo conector de rosca para alambre (conector plástico aislante para 600v), No se permitirán conectores de plástico rígido, propenso a quebrarse o rajarse, se utilizarán aquellos que tengan mejor calidad.

Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule N.º 23 y ésta a su vez cubierta con cinta N.º 33.

CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME.

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza, con los pasa tubos incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas y tendrán las tapaderas y accesorios apropiadas para las condiciones requeridas. Salvo indicación contraria.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujetada firmemente en donde se requiera.
Las cajas octogonales de cielo, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.

En el caso de tomas de corriente e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel y a ras 5 mm máximo del plano de pared afinada.

Las cajas de salida de luces serán octogonales sencillas de 4” x ½” x ¾” y octagonal doble fondo cuando así se requiera; excepto para receptáculos de una sola luz.

Las cajas para tomas a 120v. serán rectangulares de 4” x 2” mientras que para tomás a 240v. serán de 4” x 4”, doble fondo con ante tapa de 4” x 4”, o 5 x 5”, doble fondo con ante tapa de 5” x 5”.

Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4” x 2” todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujetada firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., el Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos.

Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30 m. y las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al contratante.

CAJAS REGISTRO

Las cajas de registro forman parte del suministro e instalación de los alimentadores, las cajas deberán de cumplir con lo establecido en NFPA70 Art 314, serán metálicas de lámina pintada al horno color gris, los pasa tubo o (knockouts) se realizarán en sitio utilizando la herramienta respectiva según el diámetro del orificio del conector de tubería, no se permite realizar cortes en cajas con taladros o cortadores de disco, la apertura de agujeros para las canalizaciones se debe realizar con la herramienta adecuada (knockout punch).
Todas las tuberías deberán de ingresar a una caja de registro con su respectivo conector 105erán105105 y bushing.

Se deberá proporcionar la soportería y anclaje de la caja de registro de forma independiente al soporte de las tuberías. El soporte se podrá realizar con varillas toda rosca, riel strut, con sus respectivas tuercas, arandelas planas y de presión.

Para las cajas de registro y derivación de circuitos de iluminación y tomacorriente deberán de cumplir con lo establecido en NEC 314, serán de acero galvanizado de uso pesado con los pasa tubos o (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, de las dimensiones siguientes: 4” x 4” cuadradas, octagonales, 4” x 2” rectangulares y 5” x 5”, tipo pesado de una sola pieza.

Las cajas de salida para luminarias, instaladas en interiores deberán tener una tapadera metálica de atornillar, con un agujero en el centro, de diámetro adecuado según sea el calibre de los conductores de salida.

Las cajas de salida instaladas en exteriores deberán ser a prueba de intemperie y selladas con empaques de hule con conectores roscados podrá utilizar prensa estopa del diámetro requerido.

TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA.

Para montaje superficial o empotrado en pared con características mostradas en los planos, equipado con disyuntores termo magnético (principal y ramales) del tipo, marco, número de polos, cantidad y disposición que se muestra en los planos, así como dispositivos de protección de sobrecarga y cortocircuito.

Los gabinetes compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables que alojan y con tapaderas falsas (en cantidad, diámetro y localización convenientes) y una cubierta de lámina de acero de calibre indicada por el código, en acabado de pintura gris al horno, empernada a la caja de montaje superficial o a ras de pared, llevando incorporada una compuerta embisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectadores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutros, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

Los disyuntores mostrados en los planos, serán del tipo termo magnético, de carcasa moldeada, de disparo no intercambiables; de presión o de empernar a las barras; de capacidad y No. De polos indicados; con indicación de posición de la manecilla de operaciones “Encendido” (ON) “Apagado” (OFF), “Disparado” (TRIPPED).

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que una sobrecarga en uno de los polos, permita la apertura simultánea de los otros, llevarán en viñeta o impreso en la carcasa: tamaño de marco, amperaje nominal, voltaje, capacidad interruptora. Estarán sellados de fábrica para prevenir alteraciones de las características nominales.
Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro. Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

En caso que los subtableros que tengan interruptores principales de igual o menor valor a 100 amperios, deberán ser del tipo ramal.

Los tableros y sub-tableros deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Tipo de tablero
- Fases
- Capacidad máxima en amperios.

Normativas de construcción:
- UL LISTED
- ANSI 61
- ASTM
- UL 67.
- NFPA70.

Los requerimientos de los tableros serán siguientes:

- Según se requiera en cuadro de carga o en diagrama unifilar, tres hilos o 4 hilos, tres fases, neutro y tierra, 60Hz, 120/240V, 208/120v, según se requiera.
- Bornera principal y las borneras necesarias para el número de circuitos de
- acuerdo a planos.
- Barras de aluminio para fases y neutro
- Con barras para de neutro y de tierra separadas.
- Gabinete según se requiera en diagrama unifilar podrán ser: PanelBoard o Centro de carga, según se indique en diagrama unifilar.
- Interruptores termomagnéticos serán de (PLUG IN) o de empernar según se requiera en c uadro de carga.
- La capacidad interruptora de cortocircuito según se requiera.
- En los casos que alimenten carga sensible (UPS) tendrán una barra adicional para conectar s istema de referencia a tierra aislada.
- Las Borneras del Neutro, Tierra o Tierra Aislada deberán de tener suficientes
- conectores igual que el número de espacios del tablero, para sujetar cada uno de los conductores de los circuitos de manera individual.
- Los tableros eléctricos, paneles, quedar provistos de un esquema unifilar, cuadro de carga plastificado, el cual indique los circuitos contiene, su protección y alimentador, nombre de circuito.
- También se deberá instalar un rotulo con el nombre del tablero.

Todos los tableros deberán tener identificación de los diferentes circuitos, en una hoja que deberá ser laminada y pegada en la contra puerta del tablero por el lado trasero. Los gabinetes serán compuestos de una caja de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables y cables que alojan. Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectores adecuados al calibre del cable que conectan.

TABLERO DE AISLAMIENTOPARA SALAS DE QUIROFANOS.

Se utilizará un tablero de aislamiento para cada quirófano el cual proporcionara energía eléctrica a los equipos de la sala, y garantizara la seguridad eléctrica de los pacientes y personal limitado las corrientes de fuga, mejorará seguridad.

El tablero estará diseñado para suministrar de manera integral los servicios eléctricos necesarios en una sala de operación. Con capacidad para alimentar 16 circuitos derivados, estará provisto de transformador de aislamiento 10KVA, voltaje primario 208V monofásico, voltaje secundario 120V monofásico, protección principal primario 60ª/2p, 4 térmicos 20ª/2p,1-30ª/2P,1-60ª/2P, 120V, 60HZ, barra de tierra, aislamiento clase H, nivel de ruido 35db, corriente de fuga máxima 20Ua, monitor de aislamiento remoto, detector de fallas de aislamiento remoto, carcasa de acero galvanizado y tapa frontal acero inoxidable, blindaje electrostático Normativa a cumplir IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

Se suministrará e instalará 4 placas y modulos,en una sola caja que contiene: 4 tomacorrientes dobles polarizados grado hospitalarios color rojo, 20ª, NEMA 5-20R, 120V, 2P+T3, más 4 puntos de conexión de tierra de 30ª SLR3S, Cable para tierra de 4.5mts P751N ,Terminal tipo Ojo P753N, Terminal tipo pinza con aislamiento, caja acero galvanizado y placa frontal de acero inoxidable.

El monitor de monitor de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 60HZ, voltaje de prueba 2KV, potencia nominal 22VA, monitoreo aislado: corriente de fuga THC 2Ma/5Ma impedancia 10-200kΩ, resistencia 20-200kΩ, resistencia interna: ≥1.5mΩ.
Corriente de fuga 60Ua/95Ua, interface RS-485 BMS BUS. Incluye alarmas de funciones, normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

El detector de fallas de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 42-460HZ, potencia nominal 10VA, canales de medida 12 unidades, transformadores toroides 0.0375VA 2.4KΩ uno por circuito, sensibilidad 0.2Ma -1Ma, respuesta: 0-24S, indicadores de fallas leds y pantalla, interface RS-485 BMS BUS, Normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

Los Conductores utilizados para la instalación de circuitos eléctricos derivados deben ser de cobre trenzado, cable tipo XHHW-2 PARA 600V no se permite THHN para circuitos de equipos en salas de quirófano.
Se conectarán al sistema de tierras los siguientes equipos:

- Lámpara Quirúrgica.
- Negatoscopio.
- Tuberías metálicas.
- Caja y cubierta metálica de contactos y tablero.
- Marcos metálicos de puertas y ventanas.
- Rejillas de ventilación.
- Piso conductivo
- Rejilla de circulación de aire

ATERRAJE DE SUPERFICIES DENTRO DE LAS SALAS DE CIRUGÍA

El sistema de tierras equipotencial será instalado por conductores que aterrizan todas las superficies conductoras que rodean al espacio quirúrgico. Al Aterrizar la sala se asegura que toda superficie conductora expuesta tenga el mismo potencial.

Estas tierras se instalarán sin 107erán107107, utilizando un cable desnudo 10 AWG. Las superficies metálicas como: Marcos de Puertas, Marcos de Ventanas, ventanas, tubería de agua, piso conductivo, salidas médicas de gas, rejillas de ventilación estarán conectadas a tierra con cable 10AWG, para la mesa, lámpara y cama de cirugía se utilizará cable extraflexible #10 AWG.

CONSIDERACIONES FINALES

Se realizará una capacitación a nivel de usuarios del hospital y a nivel de técnicos (electricistas, biomédicos, electromecánicos, etc.) con el fin de explicar de manera completa el funcionamiento del tablero instalado, control y mantenimiento del equipo; también se entregara un documento conteniendo hojas técnicas, recomendaciones de mantenimiento y los siguientes tópicos:

- Funcionamiento de las medidas de seguridad.
- Continuidad de los conductores activos y de los conductores de protección y puesta a tierra.
- Resistencia de las conexiones de los conductores de protección y de las conexiones de equipotencialidad.
- Resistencia de aislamiento entre los conductores activos y tierra en cada circuito.
- Resistencia de puesta a tierra.
- Resistencia de aislamiento de suelos antielectrostaticos.
- Funcionamiento de todos los suministros complementarios.
- Protocolos de mantenimiento.
- Pruebas de rigor.
- Alarmas en caso de fallos.
- Manejo de casos de emergencia por interrupción del suministro eléctrico.

El tablero a aislamiento será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el propietario.

CAJAS NEMA PARA MEDIO DE DESCONEXIÓN DE EQUIPOS

Las cajas Nema para medio de desconexión deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Fases

Capacidad máxima en amperios de la protección.
Estándares, normativa y especificaciones de prueba que debe cumplir:

- UL 50, LISTED UL
- NEMA 3R O NEMA 1, SEGÚN SE INDIQUE
- Acabado electrolítico acrílico gris ANSI 61

Podrán ser monofásico o trifásico (según se requiera para el equipo), tres hilos o 4hilos según se requiera, 60Hz, 120V/240V, 208V/120V, 480/277V, según corresponda al nivel de voltaje a conectar.

Se instalarán cajas Nemas con interruptor termomagnéticos como un medio para la desconexión y servicio de mantenimiento, en los diferentes equipos tales como; aire acondicionado, extractores, inyectores, equipos de bombeo y otros, se montarán adyacente a dichos equipos y a una distancia no mayor de 2 metros de los mismos. Las cajas deberán tener protección NEMA 1 o NEMA 3R según se indique en planos, los interruptores termomagnéticos contenidos en las cajas serán de las capacidades y numero de polos indicados en los planos, el voltaje nominal de debe corresponder al voltaje de suministro.

NEMA 1: Instalación interior, protección contra la caída de suciedad.
NEMA 3R: Instalación exterior, protege contra lluvia y escarcha.

NEUTRO DEL SISTEMA.

El Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro, debiendo ser conectado a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras copperweld de 5/8” x10 pies, para obtener la resistencia necesaria de acuerdo al neutro del sistema (máxima 3 ohmio, como está indicado en el plano).

LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECÁNICO.

El contratista instalará y suministrará las luminarias tipo LED indicadas en los planos, completo con sus lámparas y sistema de suspensión.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica de construcción, embisagradas, alambradas y ventiladas para el calor radiado por lámpara.
Las luminarias serán adecuadas de lámina de acero, con baño fosfatado y acabado de esmalte al horno, de reflectancia mayor al 85 %.

Los tubos LED deben de cumplir como mínimo con las siguientes características:

Alimentación	AC90 – 277V
Angulo de enfoque	300 grados
Tipo de LED	SMD
Potencia	8Watts /18 Watts
Color de Luz	Blanco Frio
Temperatura de Color	6000 ~ 6500K
Lumens	1150lm / 2600lm
Frecuencia	50/60Hz
THD	<20%
Factor Potencia	>95%
Corriente	80Ma / 170 Ma
Certificación de Driver	CE RoHS UL
Protección IP	IP20
Protec. Pico Voltaje	Mejorada UL 10Kv/5Ka
Garantía	2 años (como mínimo)
CRI	> 80
Temp. De trabajo	-20 grados a 60 grados Celsius
Elementos contaminantes	No contiene elem. Contaminantes
Ahorro en consumo aprox.	De 65%
Clasificación de sonido	Clase A

- Luminaria PANEL LED, 2'x2' PIES, 40w, 3200LM, de empotrar en cielo falso, 6000k, Acabado Blanco 120v, luz blanca, 60HZ, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC,. Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L1.

- Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, Cuadrado, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 1300 lumens, 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L3

- Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, redondo, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 1300 lumens, 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L6

- Luminaria PANEL LED, Iluminación Indirecta, 25W, 3000 lm, 4000 k, acabado blanco, driver electrónico, 120-277 v, dimerizable. De empotrar en cielo falso, 120 v, luz blanca. Para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L7

- Verificar todo el tipo de luminarias en Plano donde se ubican los cuadros de simbología con su codificación.

INTERRUPTORES.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambrado hasta con No. 10 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Deberán ser para 20 amperios continuos y 125 voltios nominales, tipo palanca, sencillo, doble o de cambio según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares tipo pesado, empotradas en la pared; las placas de dichos interruptores deberán ser metálicas de acero inoxidable (no latón).

Dimer para atenuación de luminaria led de 0 a 10v, 10V DC- 30Ma, 24V DC – 100Ma, con interruptor on/off para luminaria, el dimer tendrá potenciómetro para regulación de nivel máximo y potenciómetro de nivel mínimo incluye también canalización, cable de control controlador

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser de fabricación reconocida a nivel regional y que cumpla la norma UL.

TOMACORRIENTES.

Las tomas de corriente de pared serán dobles, polarizados montados de fábrica de tres clavijas 125 voltios y 20 amperios (Nema 5-20R), tipo industrial o Hospitalario con placa metálica de acero inoxidable, de marca reconocida en el mercado local, sin problemas de abastecimiento, que cumpla la norma UL.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30, o 50 Amperios según se indique en planos a 120/240V., del tipo adecuado para usar solamente con clavija de tres contactos.

Todas las tomas de corriente tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

- Tomacorriente doble polarizado grado comercial para uso general, 15ª, NEMA 5-15R, 120V, 2P+T3, placa color blanco, altura de instalación 0.3m al centro de caja 4x2”.

- Tomacorriente doble polarizado respaldado por UPS, grado comercial tierra aislada, color anaranjado, 15 AMP, 120V, configuración NEMA 5-15R.

- Tomacorriente doble polarizado GFCI grado comercial, 15 AMP, 120V, configuración NEMA 5-15R. altura de instalación 0.3m al centro de caja 4x2”.

- Tomacorriente trifilar monofásico 50ª, 208V, placa 250/125V, 3W, NEMA 10-50R, 4P, placa metálica acero inoxidable. Para cargadores de batería montacargas.

- Placa de 4 tomacorriente doble polarizado grado hospitalario, 20ª, NEMA 5-20R, 120V, 2P+T3, más 4 puntos de conexión de tierra 30ª.

- Altura de instalación 1.52m DE NPT.

- Tomacorriente para equipo de rayos X portátil, 240 VCA, 60 Amp y su protección termomagnética 60ª/2P en el tablero de aislamiento.

Circuitos o salidas para tomacorrientes, comprende el suministro e instalación del conjunto completo de canalizado y cableado con diámetro y calibre indicados en planos, estos incluyen el alimentador de circuito que inicia en el tablero de protecciones hasta los nodos donde se ramifica para todas las salidas de tomacorrientes que conforman el circuito como se indica en planos. Como parte de las salidas de tomacorrientes se incluyen también la soportería, accesorios, anclajes, cajas de registro, pases de tubería por juntas estructurales, cajas de registro, octogonales y rectangulares.

En la placa de cada tomacorriente se deberá de etiquetar con el nombre del tablero y numero de circuito correspondiente la etiqueta debe ser plastificada y adecuada para su uso.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30, o 50 Amperios según se indique en planos a 120/240V., del tipo adecuado para usar solamente con clavija de tres contactos.

Todas las tomas de corriente tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

Los tomacorrientes deberán estar identificado por los colores del sistema que lo alimenta:

- Sistema Normal Color Marfil
- Sistema Emergencia Color Rojo
- Sistema UPS Color Anaranjado

PLACAS DE PARED.

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para él toma corriente, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.
Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30, o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/240v., serán de baquelita, acabado liso, color marfil o café.

CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO DE VENTILADORES.

Las canalizaciones para circuitos de los ventiladores serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del polín o con grapas galvanizadas atornilladas.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

La canalización se realizará con tubería flexible de PVC (tecnoducto), el alambrado y trayectoria se realizará según lo indicado en el plano de los sistemas eléctricos.

ALTURAS DE LAS SALIDAS.

Del piso terminado al centro de la caja:	
Interruptores de pared:	1.20 m.
Tomas de corriente dobles polarizados de pared:	0.30 m.
Tablero Eléctrico (Centro de Cargas):	1.50 m.
(No deberá sobrepasar una altura de 1.80 m. para la instalación del disyuntor principal o MAIN).	
Controladores de Ventiladores de Techo:	1.60 m.
Supresor de Voltajes Transientes:	1.50 m
Alturas Especiales de Montaje:	
Tomas de corriente para equipos de esterilización	1.30 m.
Tomas de corriente para cocina eléctrica (toma a 30 A)	1.30 m.
Toma para televisor en sala de espera general	1.80 m.

INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS PARA AIRE ACONDICIONADO SISTEMA MINI-SPLIT.

Esta sección es el complemento a la sección del Área mecánica, la que predomina sobre estas en el área mecánica y sus requerimientos.

TRABAJO INCLUIDO

El Contratista hará la Instalación Eléctrica de lo siguiente:

- Suministro y Montaje de Sub tablero Monofásico y Trifásicos de protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R), de 4 Espacios con unos disyuntores termo magnéticos (dados térmicos) de acuerdo a la capacidad del equipo a instalar.
- Suministro e Instalación de canalizaciones desde Tablero de General hasta Sub tablero de Protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R).
- Suministro e Instalación de cajas de registro para interconexión de canalizaciones.
- Suministro e Instalación de canalización desde Sub tablero de protección inmediata al Equipo hasta Unidad Condensadora y Evaporadora.
- Suministro y Montaje de Unidad Condensadora y evaporadora de la capacidad indicada en los planos, con características eléctricas siendo: 1Ø, 60 Hz, 208 Voltios, tipo mini-Split.
- Suministro y Montaje de Circuitos de Refrigeración.
- Suministro e Instalación de tubería de drenaje.
- El sistema eléctrico de estas tendrá las protecciones siguientes:

  - Retardador de arranque
  - Protección de baja presión de aceite.
  - Guarda motor de rango ajustable de acuerdo a la capacidad del compresor. Este será instalado de ser posible dentro de la unidad condensadora, caso contrario, se deberá incluir la caja para su instalación apropiada en la intemperie, incluyendo la canalización y alambrado correspondiente.
  - Las unidades condensadoras dispondrán de válvulas de servicio que permitan la colocación de manómetro en la línea de baja presión.
  - Las canalizaciones para circuitos de los ventiladores serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del polín o con grapas galvanizadas atornilladas.
  - Las bajadas de tubería en las paredes para instalarse en el control del ventilador se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

- En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido o flexible tipo 113erán113113 galvanizado (no EMT).

PRUEBAS.

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Supervisor dentro de las cuales están: Prueba de Red de Tierra de la Subestación, prueba de red de tierra de las tomas de corriente polarizados, pruebas de rutina del Transformador (polaridad, resistencia de aislamiento interno de los devanados), prueba de nivel de aislamiento de las protecciones (pararrayos y cortacircuitos).

ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS.

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al CONTRATANTE: Planos como construido, los cuales deben de ser aprobado por las distribuidoras eléctricas que proporcione el servicio eléctrico (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, tablero general entre otros), incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas del sistema a tierra.

RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR.

Será responsabilidad del Supervisor, aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores e interiores.

PLAN DE TRABAJO.

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutara la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Ingeniero un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborara.

DOCUMENTOS FINALES.

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al Empleador/Beneficiario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.
Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

CONSIDERACIONES.

La CONSIDERACIONES será la establecida en el plan de propuesta correspondiente a instalaciones eléctricas.

ENTREGABLES

- Hoja técnica de las Luminarias tipo LED a utilizar en la iluminación exterior.
- Hoja técnica del sistema fotovoltaico a utilizar en la iluminación exterior.
- El contratista entregará al Empleador/beneficiario un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, etc.).
- Guía de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones eléctricas.
- Planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS

RED DE POLARIZACIÓN Y TIERRA.

Será responsabilidad del Contratista suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados en planos, para la formación de las mallas de tierra se utilizará cable de cobre desnudo suave N.º 1/0, manufacturado para cumplir con las normas ASTM.

Las barras serán de aleación acero y cobre denominadas “copperweld”, de 3 metros de longitud (10 pies) y 15.88 milímetros de diámetro (5/8”); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica, con los moldes y cantidades de soldadura adecuada, para los distintos tipos de unión requeridos; cada soldadura que se efectúe, deberá ser revisada y aprobada por el Supervisor, antes de ser cubierta con tierra.

Se construirán redes de polarización para la subestación a construir, así como también para el Tablero General y Subtableros a instalar (si el diseño considera subestación eléctrica).

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre de la unidad de salud y su ubicación completa en la República de El Salvador.

OBRAS COMPLEMENTARIAS ELÉCTRICAS

- Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.

- Las canalizaciones eléctricas y de telefonía, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta

- Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. En todo su perímetro y longitud.

- La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

- Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

TRABAJO INCLUIDO.

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de lo siguiente:

Poste de remate primario de concreto centrifugado de 35 pies hacia Transformador PAD-MOUNT montado en base: 750 kva, subestación trifásica en delta – estrella (trifásico) montaje en un base de concreto 23 KV/ 13.2 KV -208/127 V;

Transformador Tipo:	PAD-MOUNT
Capacidad:	750 KVA
Numero de Fase:	3
Frecuencia:	60 Hz
Elevación de Temperatura:	65°C
Liquido:	Aceite Mineral
Ubicación:	Exterior/Interior
Operación:	Reductor
Configuración:	loop(anillo)(lazo)
Certificación:	UL
Voltaje:	208Y/120V
Conexión:	Delta – Estrella

ACCESORIOS
Fusibles bay-o-net + limitador de corriente
Wells e Insertos
Terminales de bajo voltaje tipo espada
Indicador de nivel de aceite
Indicador de temperatura de aceite
Indicador de presión de vacío
Válvula de alivio de presión
Válvula de drenaje y muestreo
Conector para tierra
Un (1) seccionador L.B.O.R on/off

Certificación y pruebas para transformador que incluye lo siguiente:
1.pruebas de aislamiento de devanados primarios
y secundarios con MEGGER MIT 520/2.
2. prueba de relación de transformación con DTRAEMC 8500, la cual sirve para evaluar
la calidad de la señal de voltaje del equipo;
3. inspección minuciosa de los componentes del transformador, esto permite
detectar fallas, fugas, rupturas, riesgos y cualquier anomalía en las subestaciones;

d) pruebas de rigidez de aceite
dieléctrico (ASTM d1816) con EQ MEGGER OTS60SX,
e) Reporte completo con los valores obtenidos de las pruebas.

Es responsabilidad del Contratista de la obra verificar y confirmar el voltaje primario suministrado en la zona, por la compañía eléctrica.

- Tramo de línea de distribución eléctrica primaria trifásica de 7.6/ 13.2 KV o 2.4/4.16 KV, de acuerdo al voltaje servido en la zona del proyecto (1- hilo de alta tensión ACSR No.2 + 1 Hilo Neutro -ACSR No.2) identificada como Acometida Primaria.
- Canalización eléctrica subterránea con 2 cables THHN N°2(un cable por FASE) + 1 cable THHN-N°2 (un cable para NEUTRO), en tubería y accesorios sellados y concreteado, de Ø 1 ½" diámetro.
- Retenida sencilla primaria para línea con neutro flotante (según detalle), si se requiere para la instalación del poste de acometida.

- Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica primaria, medición secundaria, ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
- Red de Tierra de Subestación trifásica. Para mantener la equipotencialidad su valor de la red será de 3 ohmios.
- Red de Tierra de tomas de corriente polarizados (independiente del neutro), tendrá un valor de 3 ohmios.
- Poste de 35 pies de concreto centrifugado, con varillas de acero bajo norma AST A421. El poste se utilizará para acometida primaria

SWTCHGEAR DE MEDIA TENSIÓN

El Swtchgear de distribución de media tensión (Metal Clad) estará formado de dos celdas modulares, una de entrada que contiene la acometida primaria, barras de cobre y un seccionador que contendrá cámaras de extinción del arco en Vació o en SF-6. La celda de salida conteniendo un seccionador bajo carga con accionamiento manual y por medio de un mecanismo de operación en grupo de resorte para el rápido cierre o apertura de los contactos o cuando opera alguno de los fusibles. El seccionador tendrá un juego de portafusiles tripolares de cartucho para fusibles de potencia limitadores de corriente para la operación de la desconexión del transformador y maniobras, deben de estar provistas de un medio para conectar directamente a tierra a las barras del lado de la carga cuando se desconecta de la fuente de alimentación.

El Swtchgear deberá de cumplir IEC, las principales características son las siguientes:

- Bus de barras de Cobre 630ª
- Gabinete Nema 1
- Clase 24 Kv
- BIL 125 Kv
- Capacidad interruptiva 20KA
- Temperatura Ambiente 40°C
- 60Hz
- Fusibles de potencia limitadores de corriente de 60Amp, se deberá suministrar los fusibles que estarán en operación y adicional 3 fusibles de repuesto.
- Interruptor en Vació o en SF-6
- Altura de instalación 1000 mts

PROTECCIONES DE SUPRESOR DE TRANSIENTES (SPD) SURGE PROTECTIVE DEVICE

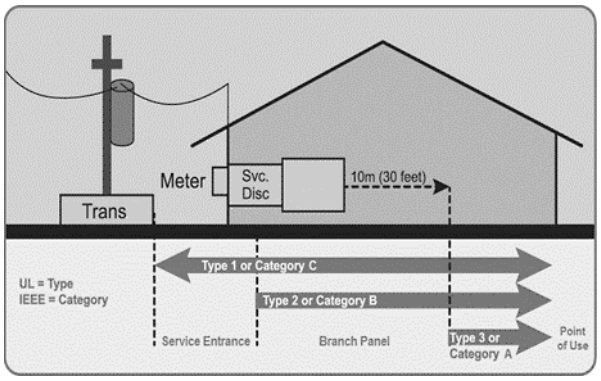
Los requisitos para los dispositivos de protección SPD en la instalación eléctrica clasifican en tipo 1, tipo 2, tipo 3 y se detallan a continuación:

Tipo 1 (T1): Dispositivos de conexión permanente para proteger los niveles de aislamiento del sistema eléctrico contra sobretensiones externas causadas por rayos o conmutación del banco de capacitores de servicios públicos, tablero principal, líneas aéreas a edificios separados.

Tipo 2 (T2): Dispositivos de conexión permanente para proteger la electrónica sensible y las cargas basadas en microprocesadores contra la energía residual de los rayos, sobretensiones generadas por motores y otros eventos de sobretensiones, dispositivos en paneles de distribución, centros de carga, salidas de electrodomésticos pesados con conexiones “cortas” a la entrada de servicio, sistemas de iluminación en grandes edificios.

Tipo 3 (T3): Dispositivos de punto de utilización que incluyen SPD conectados por cable, de conexión directa y de tipo receptáculo, todas las salidas a más de 30 pies de la Categoría B, todas las salidas a más de 60 pies de la Categoría C.

Para el caso de este proyecto se indica en los cuadros de carga tipo a considerar el cual será T2.



Los dispositivos de protección SPD deberán cumplir con las normativas siguientes:

- UL 1449 4° o 5° edición, UL LISTED.
- UL 96ª Edición 12
- UL 1283 7° Edición
- IEC 661643-1
- NFPA70. Art. 285

El supresor de transientes SPD se instalará dentro de los tableros o fuera de este y deberá proveer las siguientes protecciones o modos de protección: L-N, L-G, N-G, L-L, conforme a lo indicado UL 1449 5° Edición.

Voltaje de servicio	L-N	L-G	N-G	L-L
120/240 V, 1Ø, 3 cond (Fig. 1)	600	700	500	1000
120/240 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 3)	600 /1200	700 /1200	500	1000 /1000
120/208 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 2)	600	700	500	1000
240 V, 3Ø, 3 cond (Fig. 4)	—	1200	—	1200
277/480 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 2)	1200	1200	1000	1800
480 V, 3Ø, 3 cond (Fig. 4)	—	1800	—	1800
600 V, 3Ø, 3 cond (Fig. 4)	—	2500	—	2500
380/220 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 2)	1200	1200	1000	1800
600/347 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 2)	1500	1500	1500	2500
400/230 V, 3Ø, 4 cond (Fig. 2)	1200	1200	1000	1800

Las capacidades en KA y la ubicación para el SPD se indican en cuadros de carga y según la configuración del sistema y el nivel de voltaje a conectar en cada punto 120V/240V, 208V/120V, 480/277V. El SPD deberá ser de construcción autocontenido, con indicadores visibles del estado del módulo y con tecnología de protección tipo varistores de metal-óxido (MOV) autoprotegido. Todos los SPD serán de la misma marca de tableros eléctricos.

CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION

Se construirán redes de polarización para la Subestación y para el Tablero General las cuales deberán medir menos de 2 Ohmios. En general se tendrán los lineamientos que cumpla con la exigencia dela tabla N22 de SIGET acuerdo 29E-2000.

Todo el sistema de conductores, soportes, gabinetes, paneles, carcasas de equipos, cubiertas de cables y conductores del sistema de neutro deberán quedar efectiva y permanentemente conectados a tierra. Deberá asegurar continuidad eléctrica a lo largo del sistema y no se permitirá el uso de cinta metálica con revestimiento de cobre para la conexión a tierra, deberá de ser del tipo apropiado y diseñado para tal fin; cuando el conductor de conexión a tierra esté dentro del ducto, la grapa será del tipo que permita esta conexión.

Los electrodos verticales o varillas, estarán formados por barras de aleación de acero y cobre denominadas "Copper Weld", serán de 3.28 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8").

EQUIPO UPS

Los equipos UPS serán de doble conversión en línea, 40 KVA trifásicos para respaldar un tablero principal, con un respaldo de al menos 30 minutos al 100% de la carga.

Para mantener los UPS en paralelo se tendrá un módulo de paralelismo, La potencia total es de 40 KVA por lo que cada UPS podrá tomar la carga total en caso que se dañe uno de ellos, los UPS deben ser de la misma capacidad y del mismo fabricante.

Debe contar además con switch bypass interno para mantenimiento, para permitir cambiar la alimentación de la carga y facilitar el mantenimiento del equipo.

El sistema debe incluir una base estructural antisísmica para todos sus componentes, con soportes y accesorios para ajuste de la altura.

Normativa de construcción:
- UL 1778
- UL 1008
- UL 50
- UL 489
- UL 506
- UL 1283
- ANSI/NFPA 75
- NEMA LS-1
- IEEE 519
- IEEE 693

VALORES DE ENTRADA.
- Voltaje de suministro: 208/120 V, 3 fases, neutro y tierra física, +10%, -15%
- Frecuencia: 60 Hz
- Factor de potencia: 0.95 a plena carga.
- Distorsión Armónica Total: 3% con 100% de carga no lineal,

VALORES SALIDA.
- Voltaje de salida: 208/120 V, 3 fases, 3 hilos, neutro y tierra física, ± 1%.
- Interruptor termomagnéticos interno
- Regulación de voltaje: ± 1%
- Recuperación a transitorios: 20 ms o menos.
- Frecuencia de salida: 60 Hz ± 0.005Hz.
- Factor de potencia: 0.80 atrasado a 1.0.
- Capacidad de sobrecarga: 125 % por 10 minutos.
- Respuesta del voltaje a la variación en la alimentación: 2 % o menos a cambios súbitos de
- carga de 100%. ±1% o menos por pérdida o regreso de la línea comercial. ±2% o menos por
- retransferencia de carga al bypass.
- Distorsión Armónica Total (THD): Menos del 5% para 100% de carga no lineal menos del
- 2% para 100% de carga lineal.
- Desbalanceo aceptable entre fases: 100% con ±1% de variación de voltaje a la salida.
- Capacidad de conexión en paralelo.
- Capacidad de monitoreo local y remoto: por medio de puerto de comunicación RS485 en
- protocolo MODBUS, para monitorear.
- El ups será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y
- certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el MINSAL el que falle en condiciones

normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

PLANTA DE EMERGENCIA

Se deberá suministrar e instalar una planta de emergencia de 400 KVA en aplicación Stand-by para el suministro de energía durante el periodo de la interrupción del servicio normal, deberá cumplir con las siguientes características:

GENERADOR:
- Trifásico
- En aplicación Stand-by
- Nema Clase A
- Voltaje 208/120V
- 60 Hz
- 4 Polos
- Potencia de 400KVA Stand-by
- Factor de Potencia 0.8
- 1800 rpm
- Armónicos < 5%
- Regulación electrónica
- Excitación sin escobillas
- Regulación de tensión 0 al 100% = +/- 1%
- Aislamiento clase H para ambientes tropicales y abrasivos
- Altura de instalación SNM < 1000 mts
- Con Main 1200ª/3P

MOTOR
- Combustible diésel
- Inyección directa
- Cuatro tiempos
- 1800 rpm
- Seis Cilindros en línea
- Enfriado por agua a través de gobernador electrónico

LUCES INDICADORAS DE ALARMA
- Baja presión de aceite
- Temperatura alta del motor
- Alta temperatura refrigerante
- Sobre velocidad
- Intento fallido de arranque
- Voltaje de la batería está bajo

INDICADORES DIGITALES
- Voltímetro
- Horas de operación del motor
- Frecuencia
- Presión de aceite
- Sistema de diagnóstico
- Amperímetro
- Velocidad del motor
- Medidor de potencia real (Kw), reactiva (Kvr), aparente (Kva),
- kWHr
- Temperatura del refrigerante
- Voltaje de las baterías
- Factor de potencia
- Nivel de combustible

CONTROLES

- Arranque/Paro automático
- Control de voltaje
- Paro de emergencia
- Ciclo de arranque
- Tiempo de enfriamiento
- Encendido remoto

PROTECCIONES
- Alta temperatura del refrigerante
- Sobre arranque
- Paro de emergencia
- Baja presión de aceite
- Sobre velocidad
- Relé de Bajo/Sobre voltaje
- Relé de Potencia Inversa
- Relé Sobre/Baja frecuencia
- Relé de Sobre corriente
- Relé de perdida de fases.

ACCESORIOS INCLUIDOS
- Silenciador grado HOSPITALARIO
- Soportes aisladores anti vibración
- Tanque sub base para un rendimiento de 7 horas al 75% de carga.
- Baterías 12 VDC de alto rendimiento y cables para baterías
- Cargador de batería automático
- Cabina Insonorizada NEMA 3R o equivalente.
- TANQUE SUBASE 340L, CABINA INTEMPERIE
- ATENUADORA DE RUIDO GRADO HOSPITALIRIO.

Se debe incluir el costo de uso de grúa para montaje de equipo. El generador será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional el que falle en condiciones normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Interruptores de transferencia automática

Se suministrará e instalará una transferencia automática (ATS) con el número de polos, amperaje, voltaje y valores nominales de corriente soportada como se muestra en los planos y se detalla en las especificaciones siguientes, el tiempo de transferencia no deberá ser mayor a 15 seg. Normativa de construcción del equipo:

- UL 1008 – Standard for Automatic Transfer Switches
- NFPA 70 – National Electrical Code
- NFPA 110 – Emergency and Standby Power Systems
- IEEE Standard 446 – IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby
- Power Systems for Commercial and Industrial Applications
- NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) – AC Automatic Transfer Switches
- NEC Articles 700, 701, 702
- International Standards Organization ISO 9001:2000

El interruptor de transferencia automática (ATS-AG) deberá cumplir con UL 1008 y con los siguientes requerimientos:

- Capacidad: 1200 Amp
- Voltaje: 208/120 V, 121erán121121121a
- 60 Hz
- Numero de polos: 3 + neutro + tierra
- Gabinete Nema 1R
- Puerta con cerradura y llave
- Barras sólidas para neutro y tierra
- Controlador lógico programable con pantalla LDC
- Luces indicadoras de estado actual de operación.
- Luces indicadoras de alarmas de fallas.
- Sensor de alto y bajo voltaje.
- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Alarmas configurables de alto/bajo voltaje de ambas fuentes.
- Alarmas configurables de frecuencia de ambas fuentes.
- Protección de inversión de secuencia de fases
- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Retardor de tiempo por encendido del motor, ajustable de 0 a 15 seg.
- Retardor de tiempo por transferencia de normal a emergencia, ajustable de 0 a
- 250 seg.
- Retardor de tiempo por transferencia de emergencia a normal, ajustable de 0 a
- 999 seg.
- Retardor de tiempo por apagado/enfriamiento de motor, ajustable de 0 a 250 seg.
- Retardor por transición programada (ni una ni otra fuente), ajustable de 0 a 99 seg.
- Ejercitador semanal configurando por días y en periodos de 0 a 99 min.
- Pruebas del Ejercitador semanal configurables a efectuarse con o sin carga.

Banco de Capacitores

Los bancos de capacitores automáticos, deberá de cumplir con UL o IEC, debe tener las siguientes características:

- 50 KVAR
- Trifásico
- 60 Hz
- 208 Vac,
- Gabinete Nema 1 autosoportado
- Temperatura de operación: de 0 a 50 grados centígrados
- Resistencias de descarga
- Con etapas siguientes:
- 1 Etapa fija de 10 KVAR
- 4 Etapas automáticas 10 KVAR
- Regulador de factor de potencia digital
- Accionamiento por contactores
- Sistema de ventilación

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.
El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.
Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre del proyecto y su ubicación completa en la República de El Salvador.

COSTO POR CONEXIÓN.

Será necesario que el Contratista acuda al Departamento de Comercialización para tramitar y pagar, la factibilidad, el costo de conexión de acometida y de medición secundaria, así como todos los requisitos necesarios para que se lleve a feliz término el suministro de energía eléctrica a la Unidad Médica. Las Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista también deberá considerarlo, entre los costos por conexión final.

PUNTO DE ENTREGA.

No deberán existir dudas respecto del punto de entrega al cual la factibilidad haga mención. El Ingeniero responsable de la obra eléctrica deberá conocer a cabalidad el voltaje de trabajo del punto de entrega de la Compañía Distribuidora de la zona, a fin de garantizar que el equipo y materiales reúnan las condiciones de trabajo. Se recomienda recurrir al Departamento Técnico o de Comercialización de la Compañía que Suministra la Energía Eléctrica. El contratista deberá notificar a la Compañía Distribuidora de la zona el tipo de instalación que pretende realizar, a fin de obtener visto bueno de la misma, es decir, si será una fase y neutro corrido, una fase exclusiva, etc. De esta forma se evitará discrepancias entre el diseño que se ejecute y la norma que establezca la Compañía en ese punto de entrega.

OBRAS COMPLEMENTARIAS ELÉCTRICAS

a) Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.
b) Hechura de Pozos de Registro de Telefonía, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico.
c) Las canalizaciones eléctricas y de telefonía, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta
d) Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. En todo su perímetro y longitud.
e) La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.
f) Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

SISTEMA PARA TELEFONÍA Y TRANSMISIÓN DE DATOS.

CONDICIONES

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo a los documentos del Contrato y los Reglamentos, Normas o Estándares para el Sistema de Cableado Estructurado Certificado. Los Planos, Plan de Propuesta, Especificaciones, Reglamentos y Normas o Estándares forman parte de los documentos del Contrato.

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo comprende el suministro y montaje de Gabinete de Datos, con su equipo activo y accesorios , instalación de tomas para datos , canalización, cableado y accesorios; así como; la certificación de la Red de Datos Cat.6ª (pruebas de desempeño en campo), topología requerida enlace de desempeño de canal, configuración de los conectores y placas de salida, polarización del sistema, y todos los materiales e implementos necesarios, para que el sistema quede funcionando, listo para su operación y uso.

DEFINICIONES

Todos los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes reglamentos, códigos y estándares:

- ISO 9001/IEC/ 11801 (International Organization for Standardization).
- ANSI/TIA/EIA 568-A (Oct. 1995) Norma para cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-568-B (Jun. 2001) Norma para cableado estructurado Comercial.
- ANSI/TIA/EIA 569-A (Oct. 1990) Norma para vías de Telecomunicaciones y Espacios en Edificios Comerciales.

- ANSI/TIA/EIA 606 y 607 /Ag. 1994) Norma para la Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67 (Sept. 1995) Especificaciones de desempeño de Transmisión para pruebas de campo de sistemas de cableado Par- Trenzado no blindado (UTP).
- CENELEC- EN50173.

RESUMEN DEL TRABAJO A EFECTUAR

Para la instalación del sistema de cableado estructurado y equipamiento, se solicitan elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Cat. 6ª y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a tierra, etc.

Para la propuesta todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de marcas que, garanticen el buen funcionamiento e integración de los elementos de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y prevengan degradaciones en el desempeño de la red, para garantizar la compatibilidad de los elementos que conforman el canal de comunicación de preferencia se solicita que dichos elementos sean de un mismo fabricante (patch cord, salidas de información – outlet, cable UTP, paneles de conexión – patch panel).

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

- Patch Cord's Cat. 6ª
- Salidas de Información – Outlet Cat. 6ª
- Tapa plástica en el puesto de trabajo – faceplate
- Cable UTP Cat. 6ª
- Canaletas de pared.
- Rutas de cableado.
- Rack Tipo Gabinete, de piso 42 unidades de rack (incluyen dos pdu verticales)
- Paneles de conexión – patch panel Cat. 6ª.
- Organizadores de cables 2U.
- Fibra óptica multimodo Om4
- Patch cord de Fibra óptica multimodo 50/125 Om4
- ODF bandeja para fibra óptica
- UPS rackeable 6000 kva
- Switch de 48 Puertos
- Punto de Acceso inalámbrico (Access Point)
- Certificación y pruebas de conectividad.

Patch cord's de cobre 6ª: La instalación se debe considerar como requerimiento mínimo, que los patch cords, para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG. El cable utilizado para estos patch cord's, deberán ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo y de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch, dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original.

Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándares TIA/EIA 568 Categoría 6ª, además debe ser calibre como mínimo 24 AWG.

Otras características a contemplar son:

- Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que dichos patch cords sean color azul.
- No deben considerarse patch cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.
- La empresa deberá proporcionar 3 patch cords adicionales CAT.6ª color rojo, con las mismas características descritas anteriormente.

Salidas de información – Jack o Outlet Cat. 6ª: Se debe considerar que cada puesto de trabajo, estará servido por una salida de información doble o sencilla según la necesidad del caso (acorde con el estándar ANSI/EIA/TIA–568).

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (Jack) de 8 pines RJ-45, **color azul** para datos, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA–568 para Categoría 6ª.

Debe de considerarse que las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberá tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado – con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño.

Deben considerarse que las salidas de telecomunicaciones deberán permitir la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado), además de permitir la conexión en configuración T568A o T568B.

Cada salida debe poseer los accesorios necesarios para que está sea anclada a la tapa plástica, de forma que con el uso, conexión y desconexión de los patch cords, no se salgan, cambien de posición o deformen.

Tapa plástica en el puesto de trabajo – Faceplate: Se debe considerar tapas plásticas (Faceplate), para instalar las salidas de telecomunicaciones, las cuales deben tener la capacidad de alojar los conectores de cada puesto de trabajo.
Además cada placa deberá de estar debidamente etiquetada e identificada de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606, esta identificación debe de coincidir con la etiqueta utilizada en el patch panel.

Cada Faceplate deberá ser verificada por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados.

Cable UTP Cat. 6ª: Se debe considerar que el cable de cobre a utilizar para la instalación del Sistema de Cableado Estructurado deberá ser del tipo par trenzado sin pantalla (*Unshielded Twisted Pair* – UTP). Este cable deberá ser de **color azul**, de 4 pares de cobre, calibre 23 AWG como mínimo y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la categoría 6ª.
Se debe tener en cuenta que dichos cables deben ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar ANSI/EIA/TIA–568, para Categoría 6ª como mínimo y que dicha información deberá estar impresa en el forro del cable. La instalación del cable UTP, **NO** debe presentar empalmes en su recorrido.

Otras características que se deben contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, los hilos de cobres deben venir trenzados en pares y cada par debe estar separados por un divisor tipo cruz, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, Para la terminación del cable en gabinetes el cable deberá ser organizado en canaleta plástica 105X65 con su tapadera.

Canaletas de pared: Para el caso de establecimientos que fueron previamente construidos, las derivaciones del cableado horizontal que llevaran los cables hasta cada uno de los tabiques y mobiliarios se debe emplear canaletas plásticas con sus accesorios para las áreas visibles y para el interior de las oficinas, terminando cada canaleta en una caja 2X4 pulgadas de tipo plástica donde se realizará la terminación del punto de red. Estas canaletas deben ser color marfil o blanco y deben sujetarse a la pared utilizando anclajes apropiados (anclas y tornillos), a fin de garantizar su estabilidad durante la vida útil de la instalación.

Para el caso de establecimientos nuevos todas la canalización de cableado estructurado hacia los puestos de trabajo serán empotradas en la pared y terminadas en una caja 2x4 de tipo metálica o plástica.

Rutas de cableado: Para toda la distribución de cableado desde el gabinete de cableado, hasta la salida de información se hará a través de tubería PVC de 2 pulgadas de tecnoducto, o tubería metálica, cajas de registro 18X12X8, 12X8X6, 8X6X4 con todos sus accesorios. Uniones, conectores y abrazaderas según la ruta a seguir. El ofertante deberá anexar las especificaciones detalladas de cada uno de los elementos ofrecidos para el tendido y colocación de los materiales de cableado.

RACK TIPO GABINETE, DE PISO DE 42 UNIDADES RACK (incluen dos PDU verticales)

- 42U de Altura con dimensiones de 1991mm x 600mm x 1070mm, con laterales negros
- 1 metro mínimo de profundidad.
- Debe poseer ruedas y pies de nivelación.
- Puertas delanteras y traseras micro perforadas para mayor ventilación.
- Puerta posterior dividida.
- Paneles laterales de media altura, desmontables con llave única.
- Puertas de desenganche rápido sin uso de herramientas.
- Entrada superior e inferior para Cableado.
- Color Negro (acabado con pintura electrostática).
- Acero con acabado en frío.
- Rieles ajustables para profundidad.
- Debe contar con posiciones numeradas por número de unidades.
- Canales traseros para organización de cables.
- Capacidad de peso superior a los 1000 kg.

Componentes eléctricos integrados para conexión a

- tierra.
- El rack debe cumplir las normas UL 2416, UL 60950-1 como mínimo.
- Se deben incluir por cada gabinete:
- 2x PDU verticales 120VAC/208VAC como mínimo, debe soportar 30 amperios mínimo de corriente de entrada y una carga mínima de 4990 VA. Debe poseer un cable de conexión de al menos 3 mts de longitud.
- El techo, los paneles laterales y las puertas frontales y traseras están conectados a tierra mediante la estructura del gabinete.
- La estructura cuenta con ocho placas eléctricas adicionales de conexión a tierra para la puesta a tierra externa
- Compatibilidad garantizada con montaje en rack de 19” estándar EIA-310
- Debe incluir herramientas de ajuste y bolsa con piezas de montaje de equipos informáticos en gabinete (100 tornillos y 100 Tuercas).

Para el gabinete se requiere garantía de 1 años, contra desperfectos de fábrica y para los PDU garantía de 1 años contra desperfectos de fábrica

Paneles de conexión – patch panel Cat. 6ª: Para la configuración de los centros de cableado, se utilizarán Paneles de Conexión - Patch Panels con capacidad de 48 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6ª.
Dichos Patch Panels deberán estar disponibles en versión pre-ensamblada o modulares de fábrica, con un total

de 48 puertos.

El ancho efectivo real será de 19" y el sistema de conexión de cada par del cable UTP al panel de conexión, será de Desplazamiento del Aislamiento (IDC). Es deseable que el sistema de conexión IDC tenga un mecanismo de control de paralelismo del par y que sirva para prevenir problemas de "NEXT", adicionales en el sitio de la conexión.

Estos patch panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera, también debe incluirse en la oferta velcro necesarios para el ordenamiento.

Los Patch Panel deberán contar con un soporte trasero para sujetar los cables UTP, con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura, los paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación.

Cada Patch Panel deberá ser verificado por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada uno deberá llevar impreso el logo de UL que garantice que son materiales certificados.

Organizadores de cable: Indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en los puntos centrales de comunicación. La instalación debe de contemplar organizadores de tipo horizontales, estos organizadores deben ser fabricados de plástico color negro y deben de poseer tapadera. Deben de ajustarse al rack o gabinete de 19", además deben poseer por lo menos 21 ranuras en la parte inferior y 21 ranuras en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más fácil, además deben poseer agujero en la parte trasera para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de Rack, la sujeción de todos los cables debe considerarse con velcro.

Fibra óptica OM4 50/125 multimodo de 6 hilos intemperie, sin mensajero: Suministro e instalación de enlaces de fibra Óptica Multimodo 50/125 OM4 6 hilos

Suministro e instalación de 2 enlaces de Fibra Óptica Multimodo 50/125 OM4 de 6 hilos para 2 Gabinetes Nuevos.

Los enlaces 126erán de Fibra óptica Multimodo 50/125 OM4 de 6 hilos para intemperie con dos almas de acero internas y sin mensajero, 126erán126126 del Nivel 1 hacia Nivel 2 y de Nivel 1 hacia Nivel 3 para la comunicación entre los 3 niveles, en Nivel 1 se 126erán126 un ODF de 24 Hilos el cual llevara 2 bandejas de 12 hilos cada una para resguardar las fusiones, Nivel 2 llevara un ODF de 6 hilos y Nivel 3 Llevara ODF de 6 hilos todos los ODF llevaran Acopladores SC-SC. Se dejarán fusionados todos los hilos y se certificaran y se enviñetaran.

Se dejarán 4 patch Cord OM4 Multimodo por cada ODF, estos 126erán de tipo SC-LC para conectar los equipos activos

Bandeja de fibra (ODF):

- El ODF de 48 hilos, deberá de traer todos sus acopladores SC-SC.
- Debe traer 4 bandeja interna para reguardar las fusiones cada bandeja interna deberá ser de 12 fusiones.
- Deben poseer en la parte superior tornillos para poder desmontarla, para un mejor mantenimiento.
- Se deberán dejar fusionados todos los hilos de la fibra óptica, certificados e identificados.
- El ODF de 6 hilos deberá de traer todos sus acopladores SC-SC.
- Debe traer 1 bandeja interna para reguardar las fusiones cada bandeja interna deberá ser de 12 fusiones.
- Deben poseer en la parte superior tornillos para poder desmontarla, para un mejor mantenimiento.
- Se deberán dejar fusionados todos los hilos de la fibra óptica, certificados e identificados.

UPS rackeable 6000 Kva: RAQUEABLE

● UPS de 6000 VA
● 6000 VA de potencia de salida mínima.
● 2 tomacorrientes mínimos NEMA L6-20R y 2 tomacorrientes mínimos 6-30R, protegidos por batería.

● Voltaje de salida nominal: 208V/240/120 AC
● Frecuencia de salida: 50/60 Hz +/- 3 Hz
● Factor de potencia de salida: 1 (6000W)
● Factor de cresta / carga pico: 3:1
● Topología: en línea
● Administrable vía SNMP (Debe incluir tarjeta de red)
● Panel LCD que indique al menos: Voltaje, Carga y Nivel de batería.
● Alarma audible
● Bypass interno automático
● Regulación de frecuencia y tensión
● Debe de incluir transformador reductor para salidas de 120VAC
● El UPS debe incluir (interno /externo) un transformador reductor, y debe contar con al menos 8 tomacorrientes compatibles con NEMA 5-15R, protegidos por batería.
● Altura máxima: 6U
Voltaje de entrada principal: 208/240 VAC
Frecuencia : 60 Hertz
Fases: 1
Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.

Switch de 48 puertos:
El equipo a instalar debe cumplir con las siguientes características:

- 48 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática.
- 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE.
- Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo.

Característica de Memoria:

- CPU de 1 GB, mínimo,
- Memoria flash de 256 MB mínimo,
- Packet buffer de 1.5 MB mínimo.
- Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric.
- Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps.
- Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000
- Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo
- El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI.
- Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON.
- Debe ser capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ
- Debe soportar Control de tormentas de difusión
- Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS.
- Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo.
- Soporte de VLAN dinámicas (GVRP)
- El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de
- enrutamiento Layer 3 RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento
- en RIP y 256 rutas estáticas IPV4 como mínimo.
- Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo
- Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+
- Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)).
- Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo.
- Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida).
- Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB).
- Chasis: 1 Unidad de Rack
- Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH.

Estándares soportados:

- IEEE 802.1D (STP).
- IEEE 802.1p (CoS).
- IEEE 802.1Q (VLANs).
- IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree).
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Security).
- IEEE 802.3 (Ethernet).
- IEEE 802.3ab (1000BASE-T).
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation).
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet).
- IEEE 802.3x (Flow Control).
- IEEE 802.3z (1000BASE-X).
- Kit de montaje en rack.
- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia : 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

Puntos de acceso inalámbrico (Access Point)

Características:

- Operación simultánea de doble banda
- Banda de 5 GHz con velocidades de hasta 1300 Mbps
- Banda de 2,4 GHz con velocidades de hasta 450 Mbps
- Interfaz de red: 2 Puertos Ethernet 10/100/1000
- Botón: Restablecer
- Antenas: 3 Antenas de doble banda (3dBi)
- Estándares Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/r/k/v/ac
- Seguridad Inalámbrica: WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- BSSID: Hasta 8 por radio
- Kit de montaje: Pared/techo
- Certificaciones: CE, FCC, IC
- Deben ser gestionados por medio de un software de administración centralizada. Dicho software de gestión no debe tener costo de licenciamiento y no debe tener limitante en la cantidad de equipos que se administrarán más que las del hardware

Certificación y pruebas.

Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6ª acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de notar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, la empresa debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6ª.

Dicha certificación deberá realizarse en presencia de Personal designado de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones junto con el técnico informático designado del ISRI

El ofertante deberá suministrar dos copias (en medio magnético e impreso) de todos los registros, hojas de datos, tablas, resultados y cualquier otra información obtenida durante la ejecución de las pruebas de certificación, el documento magnético debe de estar elaborado en Microsoft Word ó Adobe Acrobat.

Normas que deberán cumplir los materiales y la instalación del servicio.
Las características de fabricación, instalación y pruebas se ajustarán a la última revisión de las siguientes normas:

Las Normas y Reglamentos aplicables en los procesos técnicos de las etapas constructivas del cableado estructurado, que deberá tomar en cuenta el contratista, además de las relacionadas con las dictadas por las instituciones y organizaciones indicadas en la sección de generalidades de sistemas especiales, son, aunque no están limitadas, las siguientes:

ANSI/EIA/TIA-568
- Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/EIA/TIA-569:
- Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales.

ANSI/EIA/TIA-606:
- Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales.

ANSI/EIA/TIA-607:
- Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras.

ANSI/EIA/TIA-942
- Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos

ANSI/UL 797
- Tubería Metálica Eléctrica

NEMA Ve1/Ve 2
- Sistemas de Bandeja Porta Cable.

ANSI/UL 497
- Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras.

ISO/IEC 11801
- Norma Internacional de Cableado.

Normas de electricidad y telecomunicaciones de el salvador

Plazos de reparación de fallas
El tiempo máximo de respuesta para reparación de fallas de la empresa contratada, no podrá ser mayor de 8 horas, a partir del momento en que se reporte la falla a la empresa.

Requisitos especiales del servicio
El ofertante deberá contar con productos en existencias del mismo modelo ofertado ó superior, para brindar soporte inmediato en caso de una falla.

Capacidad instalada y técnica de la empresa
Deberán presentar proyectos iguales o similares a este.
Por cada una de las personas relacionadas en la presentación de la oferta que tendrán a cargo el desarrollo del proyecto deberá adjuntar fotocopias legibles de los diplomas de cursos de entrenamiento en cableado estructurado; estos diplomas deberán contener como mínimo el nombre de la persona que tomó el curso, la fecha, tema o nombre del curso y nombre de la institución que impartió la capacitación.

Entregables:
- Certificación de la Red de Datos (Pruebas de Desempeño).
- Entrega de Instructivos y/o Manuales de instalación y operación del sistema para la capacitación y el buen uso del sistema.

- Entrega de garantía del fabricante, de la certificación de la red por un período de 1 año; y de buena obra por el mismo período.
- Planos de las instalaciones de la red de Datos cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

El Sistema de detección de Incendio tiene por objetivo salvaguardar la vida humana detectando riesgos potenciales de incendio que puedan originarse en las instalaciones del proyecto y notificar a tiempo al personal para que puedan actuar de la mejor manera ante un evento.

El sistema de detección de incendios será direccionable, formado por un panel principal, detectores fotoeléctricos, detectores térmicos, estaciones manuales y parlantes con luz estroboscópica, accesorios y dispositivos complementarios.

NORMAS APLICABLES PARA SISTEMA DETECCION DE INCENDIO.

El Sistema deberá cumplir con las siguientes normativas:

- NFPA-70: Código Eléctrico Nacional.
- NFPA-72: Código Nacional de Alarmas de Incendio.
- NFPA-101: Código de Seguridad Humana.
- NFPA-76: Estándar para Protección de Incendios en Edificaciones de
- Telecomunicaciones.
- UL864 9na Edición: Unidades de Control y Accesorios para Sistemas de Alarmas de
- Incendio.
- UL268: Detectores de Humo para Sistemas de Alarmas de Incendio.
- UL268-A: Detectores de Humo para Aplicación en Ductos.

Detector humo fotoeléctrico

Los requerimientos mínimos son:

- Detector direccionable con sensor fotoeléctrico.
- Procesamiento de señales con algoritmos de detección que permitan al detector distinguir si
- es un incendio real o una falsa alarma.
- Detector basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico y programas
- de supervisión.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- LED tricolor 360° de estado del detector.
- Cumplimiento RoHS (Restriction of Hazardous Substances)
- Listado UL268 como detector avanzado multicriterio doble óptico y térmico.
- Listado UL 521 como detector térmico con 5 niveles de alarma por temperatura fijas
- seleccionables en campo más 4 niveles de alarma combinados por temperatura fija e
- incremento de temperatura.
- Cumplimiento NFPA 76 para protección de edificaciones de telecomunicaciones como
- detector de alta sensibilidad para alerta temprana VEWFD (Very Early Warning Fire
- Detector).
- Rango de sensibilidad UL: 0.77% - 3.82% de obs/pie, NFPA 76 VEWFD: 0.2% de obs/pie

- para realarma y 1.0% de obs/pie.

Detector térmico.

Los requerimientos mínimos son:

- Detector térmico direccionable con al menos 7 niveles de alarma seleccionables en campo (5
- niveles por temperatura fija y 2 niveles combinados por temperatura fija e incremento de
- temperatura).
- Detector basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico y programas
- de supervisión.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- LED tricolor 360° de estado del detector.
- Inmunidad superior contra interferencia electromagnética (EMI).
- Cumplimiento RoHS (Restriction of Hazardous Substances)
- Listado UL.

Estación manual.

Los requerimientos mínimos son:

- Equipo basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico y programas de supervisión.
- Operación por doble accionamiento con enclavamiento hasta reseteo manual con llave Allen.
- Diseño resistente color rojo.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- Listado UL

Parlante con luz estroboscópica.

Los requerimientos mínimos son:

- Altavoz de alta fidelidad con un rango de frecuencia de 300 – 8000 Hz.
- Voltaje de audio seleccionable en campo para 25 o 70 Vrms.
- Potencia de audio seleccionable en campo desde 1/8 Watts hasta 8 Watts.
- Luz estroboscópica ajustable a (15/30/75/110 cd).
- Generar un 1 flash/segundo para el caso de la luz estroboscópica.
- Listado UL 1480 y 1971.

Canalización de Sistema Detección de Incendio.

Para la canalización se deberá considerar tubería EMT con sus respectivos accesorios.
Los diámetros están especificados en los planos del Sistema de Alarmas de Incendio.
Para el soporte se deberá considerar el uso de riel unistrut con su respectiva abrazadera strut dependiendo del diámetro de la tubería.
Para la canalización se deberán seguir las indicaciones del NEC (Código Eléctrico Nacional 2008).

Panel de Control de Alarmas de Incendio (FACP)

Los requerimientos mínimos son:

- Panel direccionable, modular y expandible hasta 100 puntos.
- Verificación de alarma por punto o zona.
- Capacidad de memoria de eventos.
- Capacidad de enlazar por protocolo propietario más paneles del mismo tipo.
- Pantalla LCD táctil a colores, para visualización del estado del sistema.
- Circuitos SLC insensibles a la polaridad del cableado.
- Compensación ambiental automática para los detectores de humo.
- Funciones de salida controlados por lógica de funcionamiento y/o por tiempo.
- Protocolo de sincronización de estroboscópicos incorporado.
- Capacidad de soportar pre-acción, inundación y/o liberación de agente limpio.
- Capacidad de soportar audio evacuación.
- Capacidad para envío de mensajes voz pre-grabados o en vivo.
- Capacidad de operación en modo degradado.
- LEDs de diagnóstico en todas las tarjetas.
- Certificado sísmico de acuerdo al International Building Code (IBC)
- Listado UL 864 9na edición.
- Capacidad de integración con BMS (para monitoreo).
- Monitoreo del estado de las tarjetas y módulos que componen el panel.
- Entre los componentes del Panel están:
- Microprocesador del sistema e interfaz hombre-máquina con: Display LCD a color ,
- botones para control del sistema y LEDs de estado del Sistema (Alarma, Falla,
- Supervisorio y Seguridad). Deberá permitir ver el tipo de evento diferenciado por color y
- por lo menos poder visualizar hasta 5 eventos con 32 caracteres de información
- simultáneamente, adicionalmente deberá permitir visualizar más detalles de los eventos
- como: Texto con descripción e indicaciones adicionales, íconos de materiales peligrosos
- y equipo de extinción de incendios presentes o disponibles en el área, mapas y planos de
- las instalaciones indicando la ubicación exacta del incendio. Dicho microprocesador
- también deberá tener la capacidad de monitorear el estado de las tarjetas y módulos que
- componen el panel de control.
- Micrófono para envío de mensajes de voz en vivo, con botonera para seleccionar el
- circuito al cual se desea enviar el mensaje.
- Tarjeta de audio digital con módulo para convertir audio análogo proveniente del
- micrófono en digital para el sistema. Fuente de alimentación de 12 A con cargador de
- baterías de hasta 100 AH y módulo para filtrar la energía proveniente de la fuente de
- alimentación primaria.
- Fuente de alimentación de 12 A adicionales.
- Módulo amplificador de 180 Watts, con salida seleccionable a 25/70/100 Vrms, con
- capacidad para soportar y conmutar hasta 8 canales de audio digital para aplicaciones de
- una sola zona de altavoz o 1 ó 2 canales para aplicaciones en conjunto con las tarjetas
- indicadoras de zona, supervisión interna del amplificador.
- Tarjetas de Línea de Señalización (SLC) con capacidad hasta 100 puntos, 2 zonas Clase A
- Clase B, detección de falla a tierra, aislamiento de zonas y LEDs de diagnóstico.
- Tarjetas Indicadora de Zonas con capacidad hasta 4 zonas Clase A o Clase B.
- Módulo con puerto RS-485/RS-232 para conexión a sistemas externos, para
- comunicación con el BMS

PROTOCOLO DE PRUEBAS SISTEMA DETECCION DE INCENDIO.

El protocolo de pruebas deberá estar acorde al cumplimiento del artículo 7.5, 7.6, 7.7 y 7.8 Registro de Finalización del Sistema de detección de Incendios de NFPA 7 o su equivalente actual.

En estos artículos se listan los entregables con pruebas finalizadas de operación del sistema.
El proveedor deberá considerar una capacitación descriptiva, operativa y de identificación de fallas al personal del banco encargado del Sistema de Alarmas de Incendio.

PRUEBAS.

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el Subcontratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión y la Administración del Contrato, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
b) Amperajes y voltajes.
c) Niveles de iluminación.
d) Pruebas de aislamiento en los conductores alimentadores de los tableros y sub-tableros.
e) Pruebas en los interruptores de los tableros.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

RECEPCIONES PRELIMINARES.

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando ésta abarque sistemas completos o cuerpos del servicio determinados, a fin de que la Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

RECEPCIÓN FINAL.

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico; deberá, con quince días de anticipación, avisar a la Supervisión su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que ésta pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva, la Contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

- Que se tengan las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes.
- Que todos los tableros y sub-tableros tengan su identificación, la de las cargas a las cuales sirven y que los conductores estén numerados de acuerdo al número del circuito al que pertenecen.
- Deberá presentar planos como construidos.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

17. SEÑALES DÉBILES

GENERALIDADES

Las presentes normas técnicas tienen por objeto, que se proporcione una adquisición de equipos, elementos y materiales, nuevos, sin uso de la mejor calidad y para trato u operación intensiva, con tecnología actualizada, no obsoleta y compatible entre sí (con los diferentes sistemas de voz, datos, CCTV, intrusión, perifoneo y detección y alarma de incendio). Se realice un trabajo de montaje, instalación, pruebas, puesta en marcha y capacitación funcionamiento de cada sistema de forma segura y confiable. Por tal razón es necesario que todos los procesos a realizarse sean regulados por Estándares, Normativas, Reglamentos Internacionales y Nacionales aplicables a cada sistema en particular con el fin de garantizar que los sistemas proporcionen todos los beneficios de la tecnología moderna a usuarios y público en general.

ALCANCE Y CUMPLIMIENTOS OBLIGATORIOS.

El Contratista será el responsable de suministrar todos los equipos, materiales y elementos de todos los sistemas a ser implementados acorde a las especificaciones técnicas solicitadas. Así también la de proporcionar mano de obra técnica calificada, utilización de herramientas adecuadas en cada proceso constructivo.

Para tal fin deberá instalar, probar funcionalmente, certificar cada sistema y sus componentes. Capacitar al personal técnico y usuarios finales y demás servicios requeridos, que, aunque no hayan sido expresamente indicados en planos y especificaciones, sean necesarios para complementar y poner en operación confiable, segura y eficiente para cada sistema, hasta dejarlo en perfecto estado y a completa satisfacción de la supervisión y del propietario.

DOCUMENTOS A PRESENTAR A LA SUPERVISIÓN

Durante el proceso constructivo de los sistemas, el contratista presentara, a la supervisión:

a. En formato impreso original o copia a colores y en formato digital, la documentación técnica, catálogos y detalles; correspondiente a cada equipo, dispositivo, artefacto y/o material que suministre o instale con la debida anticipación para su respectiva revisión y aprobación mismas que deberán cumplir con las solicitadas en este documento, los equipos que posean certificación UL, deberá indicar en su documento el número de certificación UL(código y fecha de autorización), para poder ser verificado en página oficial de certificación UL, sino se puede verificar o se detecta que el material o equipo no posee el código de aprobación asignado, será rechazado de forma inmediata.
b. Se realizarán y presentarán a la supervisión, con el suficiente tiempo, para su revisión y respectiva aprobación; antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la ejecución de la obra. Las preparatorias que incluyen los procedimientos, materiales, equipos y personal a utilizarse en el montaje e instalación durante el proceso de la construcción e implementación de los Sistemas Especiales.
c. Presentar a la menor brevedad, al inicio de la ejecución de la obra el Programa Específico de los Sistemas Especiales que incluyen los suministros e instalación de los equipos para los sistemas informáticos, voz, CCTV, perifoneo, detección y alarma de incendio, control de accesos y plumas de control de acceso.
d. Medidas de resguardo y bodegaje, que presenten las características optimas de seguridad y protección contra daños externos e internos de los equipos que lleguen a la obra.
e. Muestras y procedimientos para realizar las respectivas señalizaciones y etiquetas en las tuberías, cables, tomas de salida, rack, gabinetes y equipos.
f. Protocolos de pruebas, muestras de certificación, revisión de procedimientos de puesta en marcha inicial y funcionamiento final.

EL PERSONAL A CARGO DE EJECUTAR LA OBRA

El personal que presente el contratista para dirigir y/o liderar la instalación y puesta en marcha de los sistemas especiales deberá poseer el conocimiento necesario y experiencia comprobable para el desarrollo de los mismos, al menos dos proyectos de cada una de las especialidades, pudiendo ser una o varias personas.
Es deber del supervisor revisar, aprobar y documentar; todos los procesos que le sean requeridos en su momento.

DOCUMENTACIÓN Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

Planos, documentos, softwares, permisos y trámites para la ejecución e implementación de los sistemas en el proyecto.

Los planos muestran esquemáticamente la colocación de la tubería, pero el contratista podrá realizar los cambios que considere necesarios para colocar la tubería de tal forma que se acomode a la estructura, siempre y cuando no modifique el diseño previsto o costo adicional. El contratista deberá coordinar con el Supervisor de la obra eléctrica previo a presentar la preparatoria, cualquier cambio que se requiera, y deberá de justificarse el cambio propuesto en la preparatoria presentada, todo cambio deberá presentar una mejora o ventaja para el propietario y su justificación respectiva.
El contratista deberá mantener permanentemente en la obra un juego de planos de todos los sistemas de Señales Especiales, que los utilizará exclusivamente para la ejecución y seguimiento de la obra durante todo el proceso de construcción. El contratista, proporcionara en forma digital (DVD) e impreso (en formato exigido en las especificaciones generales); planos finales como construidos, en los cuales se incluirán todas las modificaciones realizadas durante el proceso de ejecución de cada sistema. De las cuales en su momento fueron presentadas en planos de taller, siendo revisados y aprobados por la supervisión.
A fin de continuar con el buen funcionamiento de los sistemas, deberá presentar manual y programas de mantenimiento rutinario, que incluya la descripción de los materiales o equipos que se requieren en el mantenimiento preventivo durante el periodo de por lo menos dos años.
El contratista realizará la actividad de trámites de factibilidad del servicio, localización de punto de entrega, suministro y montaje de poste de concreto centrifugado; tramites y apoyará durante el periodo de entronque de los sistemas de telefonía, internet, durante el periodo de interconexión con las compañías distribuidoras de estos servicios.
Esto se realizará de forma continua y coordinada con el personal de supervisión y personal mantenimiento encargado de los diferentes Sistemas Especiales (si fuese el requerimiento durante el periodo de puesta en marcha y arranque de los sistemas). El contratista, suministrara en idioma castellano los manuales de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento, así como el manual de partes de los equipos que forman los sistemas especiales instalados. Si por algún motivo no se obtenga el manual en el idioma solicitado y se requiere realizar una traducción; se presentará el original en idioma inglés, con una traducción técnica en idioma español.
Finalmente, el contratista entregara el software requerido para el funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos que a criterio de la supervisión y el propietario sean necesarios, para el respaldo de cada sistema en operación, así como las garantías de legalidad (del software) respectivas de cada equipo suministrado. Con el fin de garantizar que no se utilice software ilegal, este mismo deberá incluir licencias y/o certificados en caso de ser parte de una solución y deben ser legalizadas a nombre de MINSAL e indicar tácitamente que es propiedad de MINSAL.

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS.

NORMAS
El Sistema deberá cumplir con las siguientes normativas:
- NFPA-70: Código Eléctrico Nacional.
- NFPA-72: Código Nacional de Alarmas de Incendio.
- NFPA-101: Código de Seguridad Humana.
- NFPA-76: Estándar para Protección de Incendios en Edificaciones de Telecomunicaciones.
- UL864 9na Edición: Unidades de Control y Accesorios para Sistemas de Alarmas de Incendio.
- UL268: Detectores de Humo para Sistemas de Alarmas de Incendio.
- UL268-A: Detectores de Humo para Aplicación en Ductos.

ALCANCE
El proyecto incluye toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para el suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de toda la obra relacionada con el sistema de detección de incendios, que ofrecerá cobertura al área intervenida.

El conjunto de planos y estas especificaciones ofrecen la información básica necesaria para la ejecución del proyecto. Cualquier discrepancia entre ellas o falta de información, la Supervisión asignada al proyecto deberá resolver por sí misma o de común acuerdo con el diseñador en los casos que sea requerido.
Tanto el conjunto de materiales y equipos como los procedimientos constructivos a utilizar durante la ejecución del proyecto deberán recibir la aprobación por parte de la Supervisión antes de ser instalados o utilizados.

MATERIALES.

Detector humo fotoeléctrico
Los requerimientos mínimos son:
- Detector direccionable con sensor fotoeléctrico.
- Procesamiento de señales con algoritmos de detección que permitan al detector distinguir si es un incendio real o una falsa alarma.
- Detector basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico y programas de supervisión.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- LED tricolor 360° de estado del detector.
- Cumplimiento RoHS (Restriction of Hazardous Substances)
- Listado UL268 como detector avanzado multicriterio doble óptico y térmico.
- Listado UL 521 como detector térmico con 5 niveles de alarma por temperatura fijas seleccionables en campo más 4 niveles de alarma combinados por temperatura fija e incremento de temperatura.
- Cumplimiento NFPA 76 para protección de edificaciones de telecomunicaciones como detector de alta sensibilidad para alerta temprana VEWFD (Very Early Warning Fire Detector).
- Rango de sensibilidad UL: 0.77% - 3.82% de obs/pie, NFPA 76 VEWFD: 0.2% de obs/pie para realarma y 1.0% de obs/pie.

Detector térmico.
Los requerimientos mínimos son:
- Detector térmico direccionable con al menos 7 niveles de alarma seleccionables en campo (5 niveles por temperatura fija y 2 niveles
- combinados por temperatura fija e incremento de temperatura).
- Detector basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico
- y programas de supervisión.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- LED tricolor 360° de estado del detector.
- Inmunidad superior contra interferencia electromagnética (EMI).
- Cumplimiento RoHS (Restriction of Hazardous Substances)
- Listado UL.

Equipo basado en microprocesador con chequeo de errores, auto diagnóstico y programas de supervisión.
- Operación por doble accionamiento con enclavamiento hasta reseteo manual con llave Allen.
- Diseño resistente color rojo.
- Insensibilidad a la polaridad del cableado.
- Listado UL

Parlante con luz estroboscópica.
Los requerimientos mínimos son:
- Altavoz de alta fidelidad 86 DBA con un rango de frecuencia de 300 – 8000 Hz.
- Voltaje de audio seleccionable en campo para 25 o 70 Vrms.
- Potencia de audio seleccionable en campo desde 1/8 Watts hasta 8 Watts.
- Luz estroboscópica ajustable a (15/30/75/110 cd).
- Generar un 1 flash/segundo para el caso de la luz estroboscópica.
- Listado UL 1480 y 1971.

Canalización de Sistema Detección de Incendio.
Para la canalización se deberá considerar tubería EMT con sus respectivos accesorios, los diámetros están especificados en los planos del Sistema de Alarmas de Incendio.
Para el soporte se deberá considerar el uso de riel unistrut con su respectiva abrazadera strut dependiendo del diámetro de la tubería.
Para la canalización se deberán seguir las indicaciones del NEC (Código Eléctrico Nacional 2008).

Panel de Control de Alarmas de Incendio (FACP)

Los requerimientos mínimos son:

- Panel direccionable, modular y expandible hasta 100 puntos.
- Verificación de alarma por punto o zona.
- Capacidad de memoria de eventos.
- Capacidad de enlazar por protocolo propietario más paneles del mismo tipo.
- Pantalla LCD táctil a colores, para visualización del estado del sistema.
- Circuitos SLC insensibles a la polaridad del cableado.
- Compensación ambiental automática para los detectores de humo.
- Funciones de salida controlados por lógica de funcionamiento y/o por tiempo.
- Protocolo de sincronización de estroboscópicos incorporado.
- Capacidad de soportar pre-acción, inundación y/o liberación de agente limpio.
- Capacidad de soportar audio evacuación.
- Capacidad para envío de mensajes voz pre-grabados o en vivo.
- Capacidad de operación en modo degradado.
- LEDs de diagnóstico en todas las tarjetas.
- Certificado sísmico de acuerdo al International Building Code (IBC)
- Listado UL 864 9na edición.
- Capacidad de integración con BMS (para monitoreo).
- Monitoreo del estado de las tarjetas y módulos que componen el panel.
- Entre los componentes del Panel están:
- Microprocesador del sistema e interfaz hombre-máquina con: Display LCD a color , botones para control del sistema y LEDs de estado del Sistema (Alarma, Falla, Supervisorio y Seguridad). Deberá permitir ver el tipo de evento diferenciado por color y por lo menos poder visualizar hasta 5 eventos con 32 caracteres de información simultáneamente, adicionalmente deberá permitir visualizar más detalles de los eventos como: Texto con descripción e indicaciones adicionales, íconos de materiales peligrosos y equipo de extinción de incendios presentes o disponibles en el área, mapas y planos de las instalaciones indicando la ubicación exacta del incendio. Dicho microprocesador también deberá tener la capacidad de monitorear el estado de las tarjetas y módulos que componen el panel de control.
- Micrófono para envío de mensajes de voz en vivo, con botonera para seleccionar el circuito al cual se desea enviar el mensaje.
- Tarjeta de audio digital con módulo para convertir audio análogo proveniente del micrófono en digital para el sistema. Fuente de alimentación de 12 A con cargador de baterías de hasta 100 AH y módulo para filtrar la energía proveniente de la fuente de alimentación primaria.
- Fuente de alimentación de 12 A adicionales.
- Módulo amplificador de 180 Watts, con salida seleccionable a 25/70/100 Vrms, con capacidad para soportar y conmutar hasta 8 canales de audio digital para aplicaciones de una sola zona de altavoz o 1 ó 2 canales para aplicaciones en conjunto con las tarjetas indicadoras de zona, supervisión interna del amplificador.
- Tarjetas de Línea de Señalización (SLC) con capacidad hasta 100 puntos, 2 zonas Clase A o Clase B, detección de falla a tierra, aislamiento de zonas y LEDs de diagnóstico.
- Tarjetas Indicadora de Zonas con capacidad hasta 4 zonas Clase A o Clase B.
- Módulo con puerto RS-485/RS-232 para conexión a sistemas externos, para comunicación con el BMS.

GABINETES CONTRA INCENDIOS.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los gabinetes contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los gabinetes contra incendios de los edificios, incluyendo las obras de resane necesarias para la adecuada instalación de los gabinetes empotrados.

MATERIALES.

Los gabinetes contra incendios serán superficiales, certificados UL y aprobados FM, fabricados con cubierta metálica de acero calibre 20 o menor, pintadas de corlo rojo de fábrica, clasificados “Fire Rated” para resistencia al fuego de al menos 1 hora, con puerta de marco metálico y vidrio de seguridad o acrílico según disponga la supervisión, considerando la combinación de válvula angular, rack y manguera de 100 pies para un diámetro de 1½” y válvula angular de diámetro de 2 ½” y 1 ½”.

Las mangueras consideradas serán de 1 ½” de diámetro, montadas sobre una estructura giratoria tipo rack y tendrán una longitud de 100 pies (30 m), controladas por una válvula angular del mismo diámetro.

Las válvulas angulares a instalar dentro de los gabinetes contra incendios, serán fabricadas de latón, del tipo de restricción de presión, para diámetro de 2 ½” y 1 ½”, con acople a roscar para mangueras, certificadas UL y aprobadas FM para uso en sistemas contra incendio.

SEÑALIZACIÓN.
Sobre cada gabinete contraincendios, ubicados en todos los edificios, se deberá generar una señalética que permita identificar fácilmente la ubicación de los gabinetes instalados.

EXTINTORES CONTRA INCENDIOS.
El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los extintores contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los extintores contra incendios seleccionados para cada una de las áreas y pasillos del edificio, la distribución y tipo de extintor se deberá realizar conforme a lo indicado en los correspondientes cuadros de selección y planos elaborados para ello.

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas del proyecto del tipo A y B-C respectivamente. En área comunes y para protección del edificio se instalarán extintores tipo A, para incendios de líquidos inflamables presurizados y gases presurizados, se deben usar extintores de químicos secos tipo B de gran capacidad y para la protección de equipo eléctrico y/o electrónico se utilizará el tipo C.

Con base a los criterios establecidos en las tablas 6.2.1.1 y 6.3.1.1 de La NFPA 10 (vers. 2013), se define la localización de los diferentes tipos de extintores a ubicar en las diferentes áreas o zonas que constituyen las instalaciones del proyecto. En estas se establece que la distancia de cualquier punto al extintor más cercano no debe ser mayor a 22.9 metros para un extintor clase A y de 15.25 metros para extintores clase B y C (Anexo E: E.3.3, NFPA 10 (vers. 2013)).

Como precaución para Incendios de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares), no se deben usar extintores de incendios tipo espuma formadora de películas acuosa (AFFF) y espuma de fluoro proteína formadora de película (FFFP) para la protección de líquidos inflamables solubles en agua, como: alcoholes, acetonas, y éteres. Para incendios de obstáculo, para este tipo de riesgo se debe de seleccionar un extintor que contenga un agente de espuma para supresión de vapores o extintor múltiple que contenga agentes Clase B no supresor de vapor para aplicación simultánea.

INSTALACIÓN
Los extintores de incendio deben instalarse de manera que la parte superior de extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo. Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles (etiquetas de pruebas hidrostáticas u otras etiquetas en el frente del extintor, etiquetas que se relacionan específicamente con la operación del extintor o clasificación de incendio, o etiquetas de control de inventario específicas de ese extintor).

MATERIALES.
Los cilindros que conforman el tanque para los extintores deberán ser de acero, certificado UL/FM.
El agente extintor para el extintor clase A será químico seco multipropósito, 2 a 20-A y 10 a 80-B:C.
El agente extintor para el extintor clase B y C será químico seco (compatible con espuma). 20 a 30-B: C.
Todos los extintores serán de 15 libras o mayores.

Los extintores contra incendios se han seleccionados conforme a la NFPA 10 en su versión más reciente, serán instalados y suministrado según se indique en esta.

SEÑALIZACIÓN.
Sobre la pared donde se ubique cada una de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además, se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

PROTOCOLO DE PRUEBAS SISTEMA DETECCION DE INCENDIO.

El protocolo de pruebas deberá estar acorde al cumplimiento del artículo 7.5, 7.6, 7.7 y 7.8 Registro de Finalización del Sistema de detección de Incendios de NFPA 7 o su equivalente actual.
En estos artículos se listan lo entregables con pruebas finalizadas de operación del sistema.

El proveedor deberá considerar una capacitación descriptiva, operativa y de identificación de fallas al personal del banco encargado del Sistema de Alarmas de Incendio.
PRUEBAS.
Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el Subcontratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión y la Administración del Contrato, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
b) Amperajes y voltajes.
c) Niveles de iluminación.
d) Pruebas de aislamiento en los conductores alimentadores de los tableros y sub-tableros.
e) Pruebas en los interruptores de los tableros.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.
RECEPCIONES PRELIMINARES.

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando ésta abarque sistemas completos o cuerpos del servicio determinados, a fin de que la Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

RECEPCIÓN FINAL

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico; deberá, con quince días de anticipación, avisar a la Supervisión su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que ésta pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva, la Contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

- Que se tengan las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes.
- Que todos los tableros y sub-tableros tengan su identificación, la de las cargas a las cuales sirven y que los conductores estén numerados de acuerdo al número del circuito al que pertenecen.
- Deberá presentar planos como construidos.

.

OTRAS DISPOSICIONES

CAPACITACIÓN.
Para todos los equipos e instalaciones deberá considerarse un programa de adiestramiento al personal que el propietario designe para su capacitación. Este deberá incluir al menos: toda la información relacionada al sistema en referencia, estudio de planos como construido, descripción de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc. Toda la información deberá ser entregada en idioma español de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. Los costos de este programa serán por cuenta del contratista y no representarán ningún gasto para el propietario.

GARANTÍA.
El contratista deberá garantizar por el período estipulado en los documentos contractuales, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, deberá cubrir cualquier desperfecto por materiales o componentes defectuosos de fábrica, así como por vicios de mano de obra durante su instalación y pruebas, e incluirá un programa de mantenimiento preventivo y un listado de repuestos de las partes más consumibles.
El programa de mantenimiento preventivo deberá ser para los equipos y todas las instalaciones, debiendo indicar con claridad todos los procedimientos a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.
Sin ningún costo para el propietario, el contratista deberá presentar el programa de mantenimiento preventivo tanto para los equipos como para todas las instalaciones.

El programa debe indicar con claridad todos los procedimientos a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
DETALLE DE ESPECIFICACIONES SOLICITADAS

Suministro e instalación de Estación Manual
- Equipo basado en microprocesador con chequeo de errores.
- Operación a doble accionamiento con enclavamiento hasta reseteo con llave.
- Diseño resistente color rojo.
- Listado UL.

Suministro e instalación de Detectores Inteligentes Multi Criterios.
- Detector direccionable con sensor fotoeléctrico.
- Procesamiento de señales con algoritmos de dirección si es un incendio real o falsa alarma.
- Detector basado en microprocesador con chequeo de errores, autodiagnóstico y programas de supervisión.
- LED de estado del detector. Rojo, verde y apagado.
- Listado UL como detector avanzado multicriterio doble óptico y térmico.
- Listado UL521 como detector direccionable 20 pre alarmas.

Suministro e Instalación Aislador de Lazo.
- Mapeo automático de dispositivos.
- Detección de falla a tierra por direccionamiento.
- Listado UL.

Suministro e instalación de Estroboscopio Techo 15 CD / Altavoz 81 DBA - 1/4 watt – Evacuación.
- Estroboscopio techo.
- Altavoz 81 DBA- 1/4 Watts, potencia de audio seleccionable en campo desde 1/8 Watts hasta 8 Watts.
- Altavoz de alta fidelidad con un rango de frecuencia de 300 – 8000 Hz como mínimo.
- Luz estroboscópica ajustable a 15/30/75/115 cd.
- Generar un flash/segundo para el caso de la luz estroboscópica.

- Listado UL 1971 como mínimo.

Suministro e Instalación de Circuito de detección de Incendio (SLC) cableado CLASE "A" con cable FPLR 2X18AWG. En tubería EMT 1/2".

Suministro e Instalación de Circuito de señalización de Incendio (NAC) cableado CLASE "B" FPLR 2X16AWG en tubería EMT 1/2".

Suministro e Instalación de Panel de Alarma de Incendios FACP, capacidad de hasta 100 puntos direccionables, 50 circuitos de notificación, capacidad de voceo, pantalla LCD 6", registro de eventos, fuente de alimentación 12A, cargador de batería 100 AH, certificado UL 864 9TH EDITION y aprobado FM/CSFM/NYMEA, capaz de comunicar al panel central de la Sala de video vigilancia y monitoreo. Incluye Canalización (tubería EMT de 3" con sus accesorios) y cable de fibra óptica multimodo para interconectarse con el Panel de Control General (Instalado en Centro de Monitoreo). Incluye todo lo necesario para puesta y operación del sistema, así como la certificación de la fibra óptica y sus respectivas viñetas.

- Panel direccionable, modular y expandible hasta 100 puntos.
- Hasta 50 Circuitos de notificación.
- Capacidad de voceo.
- Aprobaciones UL/FM/CE.
- Verificación de alarma por punto o zona.
- Capacidad de memoria de eventos.
- Capacidad de enlazar más paneles del mismo tipo.
- Pantalla LCD táctil a colores con resolución mínima de por lo menos 640x480 píxeles.
- Circuito SLC con mínima sensibilidad a la polaridad del cableado.
- Compensación ambiental y múltiples elementos de decisión en base a las lecturas del sensor, residentes en los dispositivos.
- Funciones de salida controlados por lógica de funcionamiento y/o por tiempo.
- Sincronización de estrobos incorporado.
- Capacidad de soportar pre-acción, inundación y/o liberación de agente limpio.
- Capacidad de operación en modo degradado.
- Capacidad de integración con BMS (para monitoreo).
- Monitoreo del estado de las tarjetas y módulos que componen el panel.
- Microprocesador del sistema e interfaz hombre-máquina con: Display LCD a color.
- Botones para control del sistema y LEDs de estado del Sistema (Alarma, Falla, Supervisor y Seguridad).
- Deberá permitir ver el tipo de evento diferenciado por color y por lo menos poder visualizar hasta 5 eventos con 32 caracteres de información simultáneamente.
- Adicionalmente deberá permitir visualizar más detalles de los eventos como: Texto con descripción e indicaciones adicionales, íconos de materiales peligrosos y equipo de extinción de incendios presentes o disponibles en el área, mapas y planos de las instalaciones indicando la ubicación exacta del incendio.
- Dicho microprocesador también deberá tener la capacidad de monitorear el estado de las tarjetas y módulos que componen el panel de control.
- El panel deberá tener capacidad entre 12 A como mínimo, con cargador de batería escalable de por lo menos 100 AH.
- Tarjetas de línea de señalización (SLC) con capacidad hasta 100 puntos, 2 zonas Clase A, Clase B, detección de falla a tierra, aislamiento de zonas y LEDs de diagnóstico.

Suministro e Instalación Resistencia Terminación de Línea.

- Terminador de línea para circuito de notificación

SEÑALES DÉBILES.

GENERALIDADES

Las presentes normas técnicas tienen por objeto, que se proporcione la adquisición de equipos, elementos y materiales, nuevos, sin uso de la mejor calidad y para trato u operación intensiva, con tecnología actualizada, no obsoleta y compatible entre sí (con los diferentes sistemas de voz, datos, CCTV, perifoneo y detección y alarma de incendio). Con la finalidad de equipar y poner en funcionamiento la nueva área del Hospital de Soyapango y así se realice un trabajo de montaje, instalación, pruebas, puesta en marcha, capacitación y funcionamiento de cada sistema de forma segura y confiable. Por tal razón es necesario que todos los procesos a realizarse sean regulados por Estándares, Normativas, Reglamentos Internacionales y Nacionales aplicables a cada sistema en particular con el fin de garantizar que los sistemas proporcionen todos los beneficios de la tecnología moderna a usuarios y público en general.

ALCANCE Y CUMPLIMIENTOS OBLIGATORIOS

El Contratista será el responsable de suministrar todos los equipos, materiales y elementos de todos los sistemas a ser implementados acorde a las especificaciones técnicas solicitadas. Así también la de proporcionar mano de obra técnica calificada, utilización de herramientas adecuadas en cada proceso constructivo que se realice para las adecuaciones en las áreas del Hospital a intervenir.

Para tal fin deberá instalar, probar funcionalmente, certificar cada sistema y sus componentes. Capacitar al personal técnico y usuarios finales y demás servicios requeridos, que, aunque no hayan sido expresamente indicados en planos y especificaciones, sean necesarios para complementar y poner en operación confiable, segura y eficiente para cada sistema, hasta dejarlo en perfecto estado y a completa satisfacción de la supervisión y del propietario.

DOCUMENTOS A PRESENTAR A LA SUPERVISIÓN

Durante el proceso constructivo de los sistemas, el contratista presentara, a la supervisión:

a. En formato impreso original o copia a colores y en formato digital, la documentación técnica, catálogos y detalles; correspondiente a cada equipo, dispositivo, artefacto y/o material que suministre o instale con la debida anticipación para su respectiva revisión y aprobación mismas que deberán cumplir con las solicitadas en este documento, los equipos que posean certificación UL, deberá indicar en su documento el número de certificación UL(código y fecha de autorización), para poder ser verificado en página oficial de certificación UL, sino se puede verificar o se detecta que el material o equipo no posee el código de aprobación asignado, será rechazado de forma inmediata.

b. Se realizarán y presentarán a la supervisión, con el suficiente tiempo, para su revisión y respectiva aprobación; antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la ejecución de la obra. Las preparatorias que incluyen los procedimientos, materiales, equipos y personal a utilizarse en el montaje e instalación durante el proceso de la construcción e implementación de los Sistemas Especiales.

c. Presentar a la menor brevedad, al inicio de la ejecución de la obra el Programa Específico de los Sistemas Especiales que incluyen los suministros e instalación de los equipos para los sistemas informáticos, voz, CCTV, perifoneo, detección y alarma de incendio.

d. Medidas de resguardo y bodegaje, que presenten las características optimas de seguridad y protección contra daños externos e internos de los equipos que lleguen a la obra.

e. Muestras y procedimientos para realizar las respectivas señalizaciones y etiquetas en las tuberías, cables, tomas de salida, rack, gabinetes y equipos.

f. Protocolos de pruebas, muestras de certificación, revisión de procedimientos de puesta en marcha inicial y funcionamiento final.

EL PERSONAL A CARGO DE EJECUTAR LA OBRA

El personal que presente el contratista para dirigir y/o liderar la instalación y puesta en marcha de los sistemas especiales deberá poseer el conocimiento necesario y experiencia comprobable para el desarrollo de los mismos, al menos dos proyectos de cada una de las especialidades, pudiendo ser una o varias personas.

Es deber del supervisor revisar, aprobar y documentar; todos los procesos que le sean requeridos en su momento.

DOCUMENTACIÓN Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

Planos, documentos, softwares, permisos y trámites para la ejecución e implementación de los sistemas en el proyecto.

Los planos muestran esquemáticamente la colocación de la tubería, pero el contratista podrá realizar los cambios que considere necesarios para colocar la tubería de tal forma que se acomode a la estructura, siempre y cuando no modifique el diseño previsto o costo adicional. El contratista deberá coordinar con el Supervisor de la obra eléctrica previo a presentar la preparatoria, cualquier cambio que se requiera, y deberá de justificarse el cambio propuesto en la preparatoria presentada, todo cambio deberá presentar una mejora o ventaja para el propietario y su justificación respectiva.
El contratista deberá mantener permanentemente en la obra un juego de planos de todos los sistemas de Señales Especiales, que los utilizará exclusivamente para la ejecución y seguimiento de la obra durante todo el proceso de construcción. El contratista, proporcionara en forma digital (DVD) e impreso (en formato exigido en las especificaciones generales); planos finales como construidos, en los cuales se incluirán todas las modificaciones realizadas durante el proceso de ejecución de cada sistema. De las cuales en su momento fueron presentadas en planos de taller, siendo revisados y aprobados por la supervisión.

A fin de continuar con el buen funcionamiento de los sistemas, deberá presentar manual y programas de mantenimiento rutinario, que incluya la descripción de los materiales o equipos que se requieren en el mantenimiento preventivo durante el periodo de por lo menos dos años.
El contratista realizará la actividad de trámites de factibilidad del servicio, localización de punto de entrega, suministro y montaje de poste de concreto centrifugado; tramites y apoyará durante el periodo de entronque de los sistemas de telefonía, internet, durante el periodo de interconexión con las compañías distribuidoras de estos servicios.

Esto se realizará de forma continua y coordinada con el personal de supervisión y personal mantenimiento encargado de los diferentes Sistemas Especiales (si fuese el requerimiento durante el periodo de puesta en marcha y arranque de los sistemas). El contratista, suministrara en idioma castellano los manuales de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento, así como el manual de partes de los equipos que forman los sistemas especiales instalados. Si por algún motivo no se obtenga el manual en el idioma solicitado y se requiere realizar una traducción; se presentará el original en idioma inglés, con una traducción técnica en idioma español.
Finalmente, el contratista entregara el software requerido para el funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos que a criterio de la supervisión y el propietario sean necesarios, para el respaldo de cada sistema en operación, así como las garantías de legalidad (del software) respectivas de cada equipo suministrado. Con el fin de garantizar que no se utilice software ilegal, este mismo deberá incluir licencias y/o certificados en caso de ser parte de una solución y deben ser legalizadas a nombre de MINSAL e indicar tácitamente que es propiedad de MINSAL.

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Sistema de Cableado Estructurado, a ejecutar en las instalaciones; es el resultado de la aplicación de un enfoque sistemático del cableado de Voz, Datos y Video (no broadcast) de forma organizada, basado en estándares que facilitarán su administración y garantizarán su efectividad y eficiencia. El Sistema de Cableado Estructurado, será físicamente una red de cable única y completa, con combinaciones de cables de cobre, cables de fibra óptica, bloques de conexión, cables terminados en diferentes tipos de conectores y adaptadores, todos certificados y homologados para su operación integral. El Sistema de Cableado Estructurado, brindará una solución completa de conectividad en redes de información, siendo su velocidad en cobre de al menos 1 GB, y la conectividad entre Switches a 10GB, que admitirá tecnologías actuales y futuras, escalabilidad, flexibilidad, sin afectar las condiciones de confiabilidad, así también todo punto de red a ser instalado debe quedar debidamente certificado.
Para el sistema de cableado se solicita que los accesorios y cables sean de un solo fabricante a fin de garantizar operatividad en su totalidad, en caso de no poseer un mismo fabricante el 100% de los accesorios se deberá

presentar las cartas de justificación donde el fabricante certifique que no posee el total de los accesorios y será sometido a aprobación de supervisión y el propietario. Se debe respetar todas las consideraciones que las normas ANSI/EIA/TIA-568 y ANSI/EIA/TIA-569 recomienden.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

- Cableado Universal:

El Sistema de Cableado Estructurado, operará considerando la estandarización de las diferentes señales y servicios, de tal forma que podrán utilizarse canalizaciones de distribución comunes, cables y puntos terminales del mismo tipo, excepto en los sistemas que, como el caso de Incendios y Seguridad, requieren de canalizaciones independientes y cables con características especiales.

- Arquitectura Abierta:

Sin importar el proveedor de los Equipos Activos de los diferentes Sistemas, el Sistema de Cableado Estructurado, ofrecerá la misma conectividad y capacidad de transmisión de 10 GB (multi producto y multi fabricante), siempre que sean equipos especificados para operar con protocolos compatibles.

- Integración modular:

La topología de conexión de los gabinetes distribuidos en todas las edificaciones, permitirán fácilmente llevar una señal hasta las áreas en donde se ubicarán los puntos terminales, o en donde se requieran a futuro.

- Funcionalidad y flexibilidad:

El Sistema de Cableado Estructurado, considerará todos los puntos de servicios que sean requeridos en el inicio de operación del edificio, de acuerdo al diseño Arquitectónico y distribución original de sus áreas operativas, así mismo, se tomarán en cuenta puntos terminales de reserva, además se instalarán Puntos de Consolidación, para flexibilizar las actividades de reubicaciones y modificaciones futuras.

Nota:

Los puntos terminales serán dobles, el Propietario, en su momento decidirá si los 2 serán activos o si uno será pasivo.

- Topología de red:

La topología de red está dispuesta en forma radial (estrella), donde se posee un equipo Core y de donde se hacen las conexiones hacia cada equipo remoto (distribución), la conexión de los mismos será a través de un cable de fibra óptica tipo multimodo el cual trabajara a una velocidad de 10Gb, los usuarios se conectarán a los equipos de distribución por medio de UTP CAT 6A a puertos 10/100/1000.

La instalación del cable de fibra de la columna vertebral (backbone) será tal que se podrá implementar una topología de anillo en caso que el usuario final decida realizar una conexión de este tipo sin necesidad de instalar ningún otro cable.

En la parte lógica, el tráfico será dividido por medio de VLAN´s que serán las necesarias para poder segmentarlo dentro de los enlaces, el mínimo de VLAN´s a configurar dentro de la red serán al menos una para cada sistema: Voz, Datos, Sistemas de Seguridad (CCTV, Control de Acceso, Detección y Alarma Contra Incendio), Voceo sin embargo, queda a consideración del propietario la configuración de aquellas que considere necesarias y que se sumen a las mencionadas o agrupar algunas de las mismas. La topología de la Red será definida por el Propietario, de acuerdo a sus requerimientos de operación, aunque en el diseño se incluye una topología jerárquica radial.

El Sistema de Cableado Estructurado permitirá sin ningún inconveniente, coexistir con otros tipos de topologías que se presenten a futuro. Los sistemas serán monitoreados y controlados desde el Data Center (área de datos, telefonía) y el Centro de Monitoreo (Área de CCTV y Voceo), por medio de la fibra óptica instalada.

- Fácil administración:

La administración Física del sistema de cableado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, paneles de parcheo, armarios de telecomunicaciones y otros espacios ocupados por los sistemas. El Administrador, una vez capacitado, podrá administrar el Sistema de Cableado Estructurado, sin dependencia del Proveedor del Sistema, ya que tanto las canalizaciones de distribución como los puntos de origen, intermedios y terminales, estarán debidamente etiquetados, bajo la Norma correspondiente.

La administración lógica de los equipos también debe ser considerada dentro de la instalación, esta incluye aquellas direcciones o nombres bajo los cuales serán conocidos o nombrados todos los elementos conectados a la red, en tal sentido el instalador deberá interactuar con el personal Informático del hospital, para la definición de las direcciones y nombres o en su defecto proponer los que considere apropiados.

- Bajo Norma:

Todos los materiales, equipos y programas, cumplirán los requisitos de la última edición de los Reglamentos, Normas y Códigos aplicables, de las Instituciones y Organizaciones que a continuación se señalan y otras que sean aplicables para los diferentes Sistemas:

ITEM	ABREVIACIÒN	NORMA / REGLAMENTO
1.	FCC	Federal Communications Commission
2.	NFPA 70 – 2002	National Electric Code®
3.	NFPA 72 - 1999	National Fire Alarm Code®
4.	NFPA 90ª - 1999	Air Conditioning Systems
5.	NFPA 92ª - 2000	Smoke Control Systems
6.	NFPA 92B - 2000	Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas
	NFPA 101- 2000	Life Safety Code®
8.	UL	Underwriter's Laboratories Inc.
9.	AWG	American Wire Gauge
10.	ASA	American Standard Association
11.	ETL	Electrical Testing Laboratories
12.	ANSI	American National Standard Institute.
13.	TIA	Telecommunication Industry Alliance
14.	EIA	Electronic industry Alliance
15.	ISO	International Organization for Standardization
16.	IEC	International Electro Technical Commission
17.	CSA	Canadian Standard Association
18.	ASHRAE	American Society of Heating and Air Conditioning Engineers
19.	IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
20.	IPCEA	Insulated Power Cable Engineers Association
21.	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
22.	CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee.
23.	CCIR	International Radio Consultative Committee
24.	SIGET	Superintendencia General Electricidad y Comunicaciones
25.	CBESA	Cuerpo de Bomberos de El Salvador.
26.	ASTME	American Society for Testing and Materials.

Las Normas y Reglamentos aplicables al Sistema de Cableado Estructurado, son, aunque no están limitadas, las siguientes:

ITEM	**ABREVIATURA**	**NORMA / REGLAMENTO**
1.	ANSI/TIA/EIA-568-B.12001: (ANSI/TIA/EIA-568-C.1)	Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales.
2.	ANSI/TIA/ EIA-568-B.2-200: (ANSI/TIA/EIA-568-C.2)	Estándar USA. Parte: 2 Componentes de Cableado con Cables Balanceados de Par Trenzado
3.	ANSI/ TIA / EIA-568-B.2-10	Estándar USA. Parte: 2 Componentes de Cableado con Cables Balanceados de Par Trenzado, Cableado Categoría 6ª
4.	ANSI/ TIA / EIA-568-B.3: (ANSI/TIA/EIA-568-C.3)	Componentes del Cableado con Fibra Óptica
5.		

ANSI/ TIA /EIA-568-C Estándar para el Cableado de Telecomunicaciones Genérico para Instalaciones de Clientes
6. EIA-569B: Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales.
7. EIA-606-A: Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales.
8. J-STD-607: Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras.
9. ANSI/TIA/EIA-862: Sistema de Cableado para Automatización de Edificios
10. ANSI/TIA/EIA-942: Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos
11. ANSI/UL 797 Tubería Metálica Eléctrica.
12. NEMA Ve1/Ve 2 Sistemas de Bandeja Porta Cable.
13. ANSI/UL 497 Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras.
14. IEEE 802.3, 802.4, 802.5, 802.9, 802.11 Norma Internacional de Cableado.
15. ISO/IEC 11801 Normas Electricidad y Telecomunicaciones de El Salvador.

SUB SISTEMAS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.

El Sistema de Cableado Estructurado y Equipamiento de Telecomunicaciones estará conformado por elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a red de tierra, etc. Se implementarán los siguientes subsistemas de cableado estructurado, durante el desarrollo del proyecto:

- Subsistema de puesto de trabajo: Estará compuesto por los cables, conectores, adaptadores y salidas que permitan la conexión de los equipos terminales a las salidas de información, indiferente si esta es de datos o de voz.
- Subsistema horizontal: Este Subsistema comprenderá el cableado horizontal que conectará cada salida de información al respectivo cuarto de telecomunicación (cuarto técnico).
- Subsistema Backbone: Estará compuesto por todos los materiales de Cableado Estructurado que se instalarán en ambientes de planta externa, y los protectores necesarios para terminar dichos cables correctamente dentro de las edificaciones.
- Subsistema de administración: Estará conformado por todos los elementos de conectividad que permiten administrar el sistema, es decir, los patch cords y el hardware de conexión (incluyendo los Paneles de Conexión que debe poseer conectores RJ45 Cat 6A hembra para Cobre, y tipo Bandeja para Fibra).

CONSTRUCCIÓN DE LOS CUARTOS TÉCNICOS

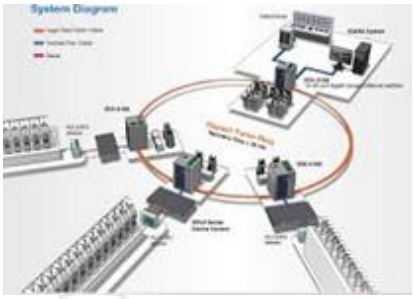
Las paredes del Cuarto de Equipos llegarán hasta el nivel de losa, las que tendrán que adecuarse para garantizar protección en casos de incendios como mínimo de 2 horas, serán de acabado liso y pintadas de color claro con pintura especial antiestática. El piso deberá de ser color claro mate, de material antideslizante.

La temperatura de operación recomendada, para Equipos Electrónicos como es el caso de los equipos de Telecomunicaciones que se instalarán en el Cuarto de Equipos, deberá ser entre 18 y 24 grados centígrados y la Humedad Relativa se deberá mantener entre un 30 y 55%.

Para cumplir con estas condiciones del ambiente y con el objeto de preservar la vida útil de los equipos activos y hacer más eficiente y económica la operación del sistema de climatización del cuarto de equipos, se ha decidido recomendar como mejor alternativa, la instalación de unidades de Aire Acondicionado de última generación y alta eficiencia , ya que no se dispone de mucho espacio.

La iluminación mínima será de 500 lux medidos a un metro del nivel de piso.

CABLEADO VERTEBRAL



Tal como lo establece la Norma: La función del cableado vertebral es la de proporcionar interconexiones entre el Data Center y el Cuarto de Monitoreo Principal; ubicados en el Hospital existente a los nuevos cuartos técnicos donde se encuentran los gabinetes secundarios.

El cableado vertebral consta de los cables de fibra óptica, tipo multimodo (de 6 hilos cada uno), 50/125 µm OM4 de índice gradual optimizada para instalación interior/exterior, las interconexiones principales e intermedias, las terminaciones mecánicas y los cordones de parcheo o jumper empleados en la interconexión vertebral.

CANALIZACIONES DE FIBRA OPTICA Y CABLES UTP

PROPÓSITO

Garantizar la adecuada construcción e instalación de las canalizaciones subterráneas para la red de fibra óptica para esta etapa. A continuación, se detallan las especificaciones de construcción para este tipo de obras.

METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La canalización se deberá construir de acuerdo a los planos que muestran las trayectorias para los diferentes tendidos de cables que se indican.

El contratista coordinará conjuntamente con el supervisor las rutas de las canalizaciones y presentar las correspondientes preparatorias, antes de iniciar el proceso de construcción, para lo cual deberá realizar la siguiente metodología:

- Presentar planos de taller de cada tramo a ser construido

Preparatoria técnica, la cual debe ser aprobada por la supervisión previo inicio de los trabajos.
Esta debe contener datos técnicos de los materiales a utilizar, procedimiento de ejecución de los trabajos (incluye equipo a utilizar).
Medidas de protección para realizar las labores y el equipo de protección personal para cada trabajador, entrega y recepción de los trabajos ejecutados.

- Verificación aprobación por supervisión del número de ductos a instalar.

Ubicación, tipo y numeración de pozo a construir.
Verificación y aprobación de la cantidad de cables en cada ruta de canalización a ser ejecuta, este proceso lo realizara la supervisión.
Los planos indican la ruta a seguir para la ejecución de cada tramo de canalización, la colocación de ejes y realizar el trazado, por medio de levantamiento topográfico será responsabilidad del constructor realizar esta actividad y labores relacionadas.

- **Realización del zanjeado**

La apertura de zanjas consiste en la excavación por medio mecánicos o manuales, para poder colocar los ductos, la remoción y eliminación del material sobrante y la apertura de las fosas para la construcción de Pozos de Registro, ya sea Primario o Secundario. De acuerdo a las dimensiones necesarias, el constructor deberá ubicar con el uso de mediciones topográficas sobre el terreno las líneas de zanja y la ubicación de los pozos antes de realizar la excavación, cuando se realice las excavaciones o este en proceso de realizar se colocarán cintas amarillas para prevenir accidentes de personal o particulares que transiten por esa zona.
Cuando la trayectoria indique que se crucen calles existentes, se utilizará con disco auto cortante y se realizará el trabajo de forma rápida y ágil, con el fin de no entorpecer el tráfico lo menos posible, restituyendo el material de la vía intervenida similar a la existente, la cual se inspeccionará y supervisión verificará y aprobará los trabajos ejecutados.

- Para canalización primario:
- Para la canalización La profundidad de la zanja será de 50 cm. con un ancho de 40 cm. y los pozos a construir serán como se indican en los planos de detalles.
- Secundaria

La profundidad de la zanja será de 50 cm. con un ancho de 40 cm. y los pozos a construir serán como se indican en los planos de detalles.

- Instalación de Ductos

La tubería a instalar será del siguiente material: Tubería Conduit PVC DB-120 de las medidas indicadas en planos. Una vez realizado el Zanjeado se instalará en el fondo una capa de arena de 5 cm. a lo largo de la tubería a ser colocada; esta no debe contener piedras que puedan dañar la tubería instalada. Se procederá a colocar la tubería, en camas máximas de dos tubos de 3"de diámetro (cada uno), si llevase, tuberías de menos diámetro se instalarán arriba de los tubos de mayor diámetro, dejando como máximo una distancia de 25 cm. entre ultimo tubo colocado y el nivel de piso existente (según se muestra en figura. una vez instalados los tubos se procederá a la colocación de una capa de cinco centímetros de concreto a una resistencia de 110 kg/cm2, en cima del ducto se colocará una cinta plástica de prevención de 10 cm de ancho de color amarillo o rojo.

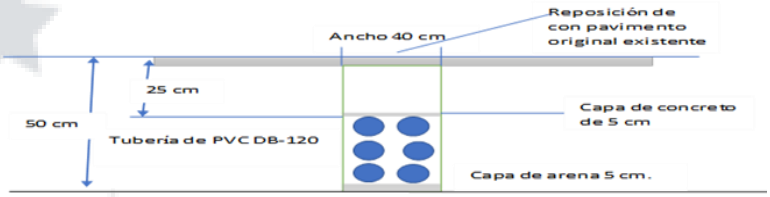


Fig. Sección de instalación de tubería convencional para distribución secundaria

Limpieza y acabado de zanjas

Es responsabilidad del ejecutor de la obra retirar todos los materiales sobrantes y escombro producto de la excavación, así como realizar la compactación con un apisonador, para compactar la última capa de tierra y dejar la superficie tal y como se encontraba antes de hacer la excavación.

CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REGISTRO

Se presentan dos tipos de pozos según se muestra en planos:

- **Pozo Primario Tipo PB**

De dimensiones externas de 1.60 x 1.50 x 1.20 (LxPxA), construido con ladrillo de bloque saltex de 15 x 20 x 40 cm según detalle en plano. Se implementará un drenaje en la losa inferior para evacuar las aguas que lleguen a las mismas (cuando no se tenga filtración freática), debe ser repellado y afinado en su interior, el concreto utilizado debe contener un aditivo impermeabilizante. Si se encuentra que en el terreno posee filtración de agua subterránea, se dejará completamente sellada la loza inferior.

- **Pozo Secundario Tipo PA**

De dimensiones externas de 90 x 90 x 70 (LxPxA), construido con ladrillo de bloque saltex de 15 x 20 x 40 cm según detalle en plano. Se implementará un drenaje en la losa inferior para evacuar las aguas que lleguen a las mismas, debe ser repellado y afinado en su interior, el concreto utilizado debe contener un aditivo impermeabilizante. Si se encuentra que en el terreno posee filtración de agua subterránea, se dejara completamente sellada la loza inferior.

TENDIDO E INSTALACIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA (F.O.)

El tendido del cable se puede realizar empleando distintos métodos, como colocar una guía de alambre, una cuerda, desenrollar la fibra etc., lo que ha de ir precedido de diferentes tareas que tienen como finalidad, la de facilitar la instalación del cableado de F.O., esta también debe hacerse con la finalidad de facilitar la gestión, administración y mantenimientos futuras, dejando las reservas e identificaciones necesarias.

Con carácter general, se tendrán en cuenta las siguientes acciones para la realización de los trabajos de instalación del cable de F.O.:

Replanteos previos: El tendido, empalme y conexionado del cable requiere un estudio previo de cada uno de los tramos a tender para valorar y conocer las necesidades de los mismos. Los principales aspectos que hay que tener en cuenta son:

- Método del tendido a utilizar en cada uno de los tramos.
- Bobinas y/o retales seleccionados para cada tramo.
- Material y maquinaria necesaria para el tendido de cable.
- Equipo humano para la realización de los trabajos.
- Medidas de seguridad y sistemas de señalización. Plan de Seguridad y Salud para la realización de los trabajos si procede.
- Metodología para la supervisión del tendido.
- Medidas ambientales de aplicación a los trabajos.
- Todos los materiales suministrados cumplirán con las especificaciones definidas en el proyecto.
- Una vez realizados los trabajos, se procederá a la limpieza y retirada de los restos de materiales y escombros ocasionados.

Se instalará primero un hilo-guía, procediéndose posteriormente al tendido del cable tirando por medio de un cabrestante automático, o bien, de forma manual para distancias pequeñas y justificadas.

La bobina se colocará junto al pozo, se suspenderá sobre soportes de forma que gire en el sentido indicado por el fabricante y saliendo el cable del carrete por la parte superior. Se realizará el tendido hacia uno de los extremos y posteriormente se desenrollará el resto del carrete sobre el suelo en forma de lazos (comúnmente denominados “ochos”), por lo que hay que asegurarse anteriormente de que han sido eliminadas todas las piedras y otros elementos que puedan dañarlo y se procederá al tendido del cable por el otro extremo, cuidando que el cable no forme “cocas” o torsiones y que no se sobrepasa el radio mínimo de curvatura que suele ser de unos 20 cm.

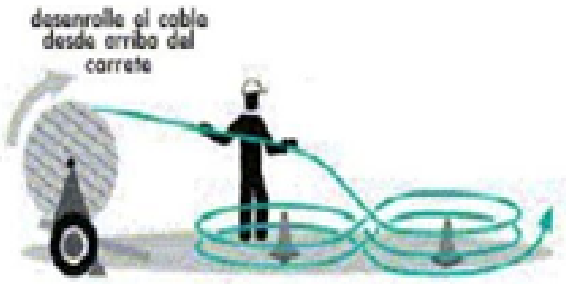


Fig. Forma correcta de desenrollar la bobina de cable.

Cuando se desenrolle la bobina, el cable no deberá tocar el suelo, ni elementos próximos al tendido que pudiesen producirle daños de ningún tipo. No se debe liberar la punta del cable hasta el momento de iniciar el tendido.

Cuando se realice el tendido, el personal destinado junto al carrete observará el cable a medida que se desenrolle con el fin de detectar posibles anomalías del mismo.

Todo el material y equipos a utilizar serán inspeccionados previamente al tendido para verificar su estado. Cualquier anomalía en los materiales o equipos, así como en el cable, antes o durante el proceso de tendido serán comunicados inmediatamente al responsable del tendido.

Al instalar el cable de F.O. debe limitarse la carga de tracción con algún dispositivo mecánico o medirse la tensión mediante un dinamómetro donde se pueda visualizar el valor de tensión. El dinamómetro se colocará al extremo del cable por donde se tira (el valor de tracción del dinámetro será el que recomienda el fabricante del cable para que se garantice la instalación correcta del cable).

PREPARACIÓN PREVIA DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA.

PROCEDIMIENTO:

- Pelar la cubierta 30 cm. Desde el extremo.
- Separar las hilaturas de Aramida (Kevlar) que rodean a los tubos con las fibras ópticas.
- Hacer una trenza con las mismas.
- Doblar la trenza hasta conseguir una forma de ojal
- Encintar desde el ojal hasta uno 10 cm. de la cubierta del cable con cinta aislante plástica e intentando igualar la diferencia de diámetro.

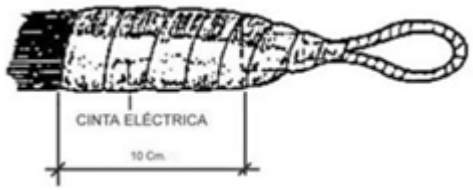


Fig. Esquema del resultado final para realizar el halado de la fibra.

DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL

Para realizar las operaciones de tendido, se requieren dos encargados que supervisen los trabajos. El primero permanecerá en el pozo donde se encuentre el carrete y supervisará la velocidad de giro del carrete, así como su parada y avance, cuando se requiera por parte del resto del personal implicado en el tendido.

El segundo recorrerá la ruta a medida que avance la maniobra para asegurar que las operaciones que se realicen sean las correctas.

En el pozo donde se encuentra la bobina, además del encargado se requieren una serie de operarios que realicen las funciones de control de giro del carrete, que introduzcan en el pozo, el cable dándole la curvatura adecuada y evitando el roce del mismo con el suelo o la boca del pozo, otro operario embocará el cable en los subconductos.

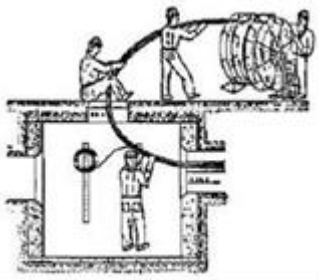


Fig. Distribución del personal

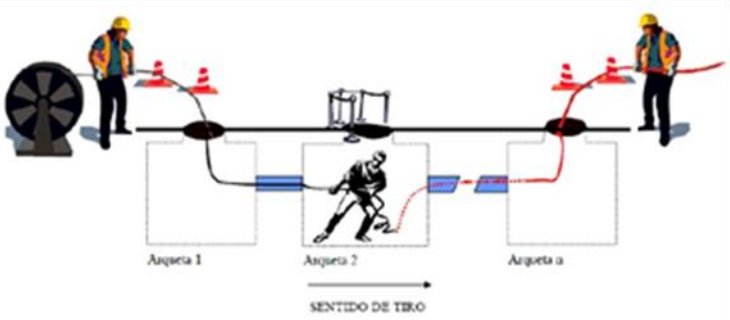


Fig. Esquema de la distribución del equipo en el tendido de cable

TENDIDO DEL CABLE

El tendido del cable es la acción propia de desplegar el cable de F.O. entre los extremos a conectar. Existen diferentes procedimientos para realizar los tendidos, su uso dependerá de:

- Estado, tipo y dimensiones del ducto/conducto que forma el prisma de la canalización.
- Grado de ocupación.
- Distancia entre pozos.
- Tipo de construcción del cable de fibra óptica.
- Entorno en el que se ha de realizar los trabajos.

Se conectarán las radios y se preparará la punta del cable según lo requiera el tendido. Se distribuye a los operarios por las cámaras y se procede a la operación de tendido. Se han de tener en cuenta todas las recomendaciones descritas anteriormente.

MÉTODO MANUAL DISTRIBUIDO

Esta técnica se denomina manual distribuida ya que la tracción es realizada manualmente. De este modo, la tensión total del tendido es distribuida independientemente por secciones de canalización entre cada pozo de registro, esto es, en cada pozo el operario sólo tiene que vencer la tensión generada por el peso del cable y el rozamiento de éste y el conducto correspondiente a la sección de canalización comprendida entre el pozo anterior y el suyo.

Este método de tendido se utiliza cuando existen pozos cercanos (menos de 200 m) y la distancia del tendido no es superior a 1600m.

Procedimiento:

a. Cuando se ha procedido a la preparación de cable como se ha descrito en el apartado anterior, el operario situado en el pozo siguiente a la de inicio comienza a tirar de la cuerda mientras que el personal situado en el pozo de inicio emboca el cable por el conducto, controlando la cantidad de cable que existe en cada momento dentro del pozo.

b. Una vez que el cable ha llegado al 2° pozo, se detiene el tiro. Se frena el carrete y se desata la cuerda, procediendo acto seguido a anudar la cuerda del conducto siguiente al extremo preparado del cable, comenzando de nuevo la operación hasta el pozo siguiente. El operario del pozo siguiente pueda recoger cuerda realizando únicamente el tiro de su tramo, tampoco debe dejar que el cable roce con el suelo de la cámara. Por tanto, el ritmo de tiro lo marcará siempre el operario que proceda en cada instante al tiro de la cuerda.

c. Cuando el cable aparezca por la salida del conducto del pozo, se procederá a repetir las operaciones anteriores y así se continuará hasta que se llegue al final del tendido.

d. En el último pozo se extraerá una longitud de cable suficiente que permita posteriormente la conexión a otros elementos de la red o su salida al exterior para continuar su tendido por postración o pared, según esté previsto en trazado de la red.

e. Del último pozo y hacia la del inicio se procederá a la fijación del cable en los pozos. Se recuerda en este punto que no se debe sobrepasar los radios de curvatura del cable.

f. En cada pozo se dejará una reserva de 10 metros para dejar reserva para futuros mantenimientos o reparaciones (ver próxima foto, donde se presenta cajas de empalmes)

g. Una vez finalizado el proceso, se corta la bobina dejándola debidamente protegida la punta de fibra, lista para su almacenaje o posterior utilización.

h. En cada pozo, así como en la entrada inicial y final de los cables de fibra óptica se les colocara una viñeta que identifique cada cable para el sistema de datos y telefonía; que se llegara a instalar en el Centro de Datos principal de la Torre.

De carácter general:

El cable y la caja de empalme deberán ser apropiadamente almacenados de forma que se eviten el daño del cable y la mortalidad de los empalmes.

En los pozos de registro se instalará la reserva de cable y la caja de empalme a la máxima altura posible de forma que se evite la acción del agua.

En las puntas de los cables que entran en la caja de empalme se marcarán las direcciones de los cables, de forma que sean fácilmente identificables para propósitos de mantenimiento.

Todas las cajas de empalmes quedaran identificadas tanto en campo como sobre plano. Se utilizarán las etiquetas de especiales de polietileno color blanco y letras en color negro, que indique el número del empalme y otra característica que a pedido del supervisor se le incluya.

Fig. Vista interior de un pozo con empalmes y cable de reserva.

Elaboración de las pruebas de validación de la fibra para entrega

Para la validación de un tramo de F.O. entre el punto inicial y el punto final del tramo, en el que no existe ningún elemento activo intermedio, formado por una única fibra. Las pruebas que se han de realizar para la validación y aceptación de los trabajos de instalación del cable de F.O., aparte de los meramente visuales que nos permiten determinar la correcta instalación acorde a las normas y procedimientos del manual constructivo, se han de realizar pruebas de mediciones de atenuación.

Las pruebas de medición de atenuación pueden ser de dos tipos:
- De potencia óptica.
- Reflectométricas.

Las medidas hay que realizarlas sobre el 100 % de las fibras o tramos. Estarán debidamente documentadas y han de ser validadas por la supervisión y personal que MINSAL designe para respectiva verificación y control de este proceso, antes de ser incluidas en la documentación final de la obra.
Se actualizarán los planos como construidos y se anexarán a los planos a entregar en el proceso de recepción final.

COMPONENTES PASIVOS

Todos los componentes pasivos serán categoría 6ª y deberán traer impreso claramente el estándar ANSI/TIA-568-C.2-2009 para Categoría 6ª (para comprobar este cumplimiento se deberá entregar un certificado ETL para cada uno de los componentes de conectorización – conector modular (jack), panel de parcheo y cordón de parcheo); para el cable se pide el certificado de verificación por UL a Cat 6ª y deberá estar diseñado de acuerdo con los establecido en las demás normas indicadas anteriormente en este documento.

GABINETE DE DISTRIBUCIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

Fig. Gabinete de Distribución de Fibra Óptica

- Espacio para al menos 3 Paneles Adaptadores
- 1 Unidad de Rack
- 1 Cassette o los necesarios
- Para la instalación de fibra, multimodo 50 / 125 µm
- 6 o 12 Conectores LC Dúplex en cada panel adaptador
- Bandeja deslizable a la parte frontal o posterior
- Tapa abatible transparente
- Capacidad hasta 48 Fibras con adaptadores LC
- Acceso a terminaciones por el frente, atrás o por arriba
- Kit de Montaje en Bastidor de 19”

CAJA DE CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

Fig. Conectores de Fibra Óptica

- Espacio para 2 Conectores LC Dúplex
- 2 Conectores LC Dúplex
- Accesorios para Montaje en Gabinete

CABLE DEL CABLEADO VERTEBRAL.

Fig. Cable de Fibra Óptica Multimodo

OM4: fibra óptica multimodo de 50/125 µm de índice gradual optimizada para instalación exterior. Certificado para operación de 10 Gbps. Con forro repelente a la humedad, cinta o hilos bloqueadores de humedad, 12 hilos de fibra, con protección para instalación en exterior y tubería, libre de gel.

Los Cables de Fibra Óptica, deberán etiquetarse en el inicio, puntos en cajas de registro y en el fin de recorrido, con la siguiente nomenclatura:

(X-zz / V-ww)

X: Código del Cuarto de Origen (CT.01)
zz: #Puerto del Gabinete de distribución de fibra óptica
V: Código del Gabinete de destino de destino (GT.99)
ww: #Puerto del Gabinete de distribución de fibra óptica

- **CONECTOR FIBRA ÓPTICA LC.**

(Código Presupuesto: 1.10.2.1/FULC)
Compatibilidad: Fibra Multimodo OM4 50 / 125 micras

Fig. Conector de Fibra

Tamaño cable fibra: 125µm
Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered / Multimodo

Conector Fibra Óptica SC.
Compatibilidad: Fibra Multimodo OM4 50 / 125 micras
Tamaño cable fibra: 125µm
Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered / Multimodo

Cordón de Parcheo de Fibra Óptica.

- (Código presupuesto: 1.10.2.1/PCLC)
- Cable Fibra Óptica multimodo 50/125 µm
- Conectores Dúplex LC –LC

- Conectores LC-SC
- Forro OFNR color Amarillo
- Máxima Pérdida por Inserción 0.5 dB
- Máxima Pérdida por Retorno de -20 Db
- Cumplimiento de requisitos TIA/EIA-568-C.3
- Longitud: 3 metros

Fig. Patch Cord de Fibra Óptica

CABLEADO HORIZONTAL.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

Fig. Diagrama Red de Datos

El Sub Sistema de Cableado Horizontal, está formado por todos los componentes del enlace permanente (cable horizontal, salida de telecomunicaciones en el área de trabajo, terminaciones mecánicas en cada extremo y el cordón de parcheo del gabinete en el cuarto de telecomunicaciones), con topología en estrella del Cuarto de Telecomunicaciones al área de trabajo.

Los elementos del canal horizontal serán Categoría 6A con una longitud máxima de 90 metros y no llegar a la distancia límite de 100 metros (según TIA-568 C.O.) incluyendo los cordones de parcheo del área de trabajo y los de interconexiones y conexiones cruzadas en el gabinete del Cuarto de Telecomunicaciones.

Canalización del Cableado Horizontal. (para cuartos técnicos #1 y #2)

Fig. Bandeja Porta Cable

Bandeja Porta Cable y Trapecio de Soporte:

La canalización del Sub Sistema de Cableado horizontal, será realizada instalando en los pasillos principales de circulación y en algunos pasillos secundarios, Bandejas Porta Cables Tipo Rejilla.

Las especificaciones de la Bandeja Porta Cable, son las siguientes:

Fig. Bandeja tipo Canasta

El cableado de datos se llevará a cabo en canasta tipo malla, construida en acero al carbono según ASTM A510 grado 1008 con acabado superficial Electrozincado según ASTM B 633 para aplicaciones en interiores y con acabado galvanizado en caliente según ASTM A 123 para aplicaciones en exteriores y en ambientes agresivos.

La bandeja debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe haber sido investigada por UL de acuerdo a los estándares NEMA VE1 y CSA-C22.2 #126 para Estados Unidos y Canadá respectivamente.
- Debe contar con el certificado E90 para resistencia al fuego, 1000°C por 90 minutos
- Debe presentar el borde superior en forma de T para evitar lesiones en el cableado
- La fábrica debe contar con certificado ISO 9001
- Las uniones deberán garantizar la continuidad eléctrica con el objetivo de asegurar la seguridad de los usuarios, para comprobar el cumplimiento deberá contar con los sellos UL y CSA, además deberán fijarse a la canasta de manera rápida sin tornillos
- Los soportes serán de instalación rápida cuando sea posible; para que los tornillos, pernos y herramientas adicionales no sean necesarios para el montaje de la bandeja portacables con el fin reducir el tiempo de instalación, estos serán ser del mismo material y acabado de las bandejas porta cables, en caso contrario el fabricante debe comprobar que no se producirá corrosión galvánica al usar otros tipos de materiales y acabados.

Las derivaciones desde la bandeja a los puntos de usuario se harán de dos formas:

- Una es directamente por medio de tubería flexible de ¾”, en los casos se deba instalar no más de dos cables, saliendo de la bandeja por medio de un accesorio (derivador) hasta el punto de usuario.
- La segunda en el caso que se necesite alojar más de dos cables, pero menor de seis y que compartan el mismo trayecto desde la bandeja a un área específica, para ello se utilizara una tubería rígida PVC de 1” desde

la bandeja hasta una caja de registro con dimensiones de 12x16x20 o similar y desde esta se instalara tubería flexible de ¾" a cada uno de los usuarios, esta forma también se utilizara cuando se tenga casos en los que se comparte uno o más sistemas (Telefonía y Datos, CCTV, WIFI).

CABLE DEL CABLEADO HORIZONTAL.

Fig. Cable UTP Cat. 6A

Cable UTP Categoría 6A, de 4 pares de conductores calibre AWG 23 con aislamiento de polietileno, diámetro de 0.24 pulgadas.

Forro exterior con baja emisión de humo (LSOH)(LZSH), con soporte para funcionamiento en modo full dúplex en cada uno de los pares, Copia de Certificados ETL, cumplimiento de acuerdo al estándar EIA/TIA 568-C.

Cada par entorchado y separado entre ellos por medio de una matriz plástica.

Excede y cumple las especificaciones de aplicaciones PoE y PoE+ bajo es estándar IEEE802.3af y IEEE802.3at.

Puede operar a temperaturas de hasta 75°C.
DC Resistencia <9.38 ohmios por 100 metros
Capacitancia mutua menor de 5.6 nF por cada 100 metros
Capacitancia desbalanceada menor de 330pF por cada 100 metros.
Los Cables de Cobre UTP Cat 6ª, deberán etiquetarse en el inicio, puntos intermedios cada 25 metros y en el fin de recorrido, con la siguiente nomenclatura:
Certificados con estándar ETL a 100 metros y 5 metros bajo la norma ANSI/TIA-568-C.2
No debe exceder de 158Ohmios por cada kilometro
Resistencia de desbalance máxima de 2%

(XX.B99)
XX: Código del Cuarto de Telecomunicaciones
B: Código del Panel de Parcheo (A, B, C…)
99: Número del Puerto del Panel de Parcheo

En los casos en que el Cable llegue a un Punto de Consolidación, en la etiqueta del Cable de Salida se registrará el Código del Punto de Consolidación y el Código descrito anteriormente.

La tubería flexible no metálica en los recorridos horizontales, deberá estar debidamente etiquetado, con etiqueta adhesiva para Tubo de ¾", con los datos identificando los cables, de acuerdo a la nomenclatura del párrafo anterior. Los Cables deberán agruparse de acuerdo a los paneles de parcheo de origen, y etiquetarse, en la banda de aseguramiento del grupo homogéneo de cables, con la siguiente nomenclatura:

(XX.B)
XX: Código del Cuarto de Telecomunicaciones
B: Código del Panel de Parcheo (A, B, C…)

BAJADA DE BANDEJA A PUNTO TERMINAL.

Las derivaciones de cables desde la Bandeja hacia los Puntos terminales, se realizará instalando una Placa de conexión, fijada en la pared lateral de la bandeja, en la que se conectará el tubo de canalización Flexible no metálico (tipo tecno ducto), que llegará hasta el punto de servicio.

Fig. Bandeja Tipo Escalerilla con Placa para Salida de Cable

Las derivaciones de la bandeja a puntos terminales en pared, cuando exista un recorrido horizontal mayor de 2 metros, subirán a nivel de losa y luego se bajará a una caja octagonal instalada en pared o división.
Desde la caja octagonal de 4" instalada en la pared, se canalizará directamente con tubo flexible no metálico de 1", hasta una caja rectangular de pared gruesa 4" x 2", que se instalará a 30 centímetros del Nivel de piso terminado (a la misma altura que las tomas de electricidad).

Para efectos de presupuesto, se han agrupado en una sola partida los elementos que forman la bajada desde la bandeja porta cable hasta el conector RJ45 para cable UTP Cat 6ª, diferenciando la bajada hacia 2 salidas. En el presupuesto se detalla, los elementos de canalización de las bajadas desde la bandeja hasta el punto terminal.

MÓDULO DE 8 POSICIONES TIPO RJ45.

Fig. Módulo y Placa

- Jack Modular Categoría 6 A/
- Cumple con el estándar ANSI/TIA-568-C.2.
- Configuración Universal T568A / T568B
- Con configuración matrix que permite la división de los pares del cable UTP sin mayor desentorche.
- Múltiples colores
- Estructura Plástico alto Impacto UL 94V-0
- Puede ser reponchado un mínimo de 20 veces.
- Modulo con terminación NO IMPACTO.
- Contactos con componente de oro de 50 micro inch.
- Permite la terminación de cables desde 22 a 26 AWG, solidos.
- 4 dB en parámetros de diafonía
- Para utilizarse en placas o en patch panel

- Certificado de canal y componente ETL

Los parámetros de rendimiento mínimos que serán certificados integralmente, por el Contratista son Mapa de alambrado, Longitud, Perdida por inserción, Perdida NEXT, Perdida PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, Perdida de retorno, Retraso de propagación, Retraso diferencial de propagación (Delay Skew).

Los Cables se conectarán de acuerdo a la norma T568B.

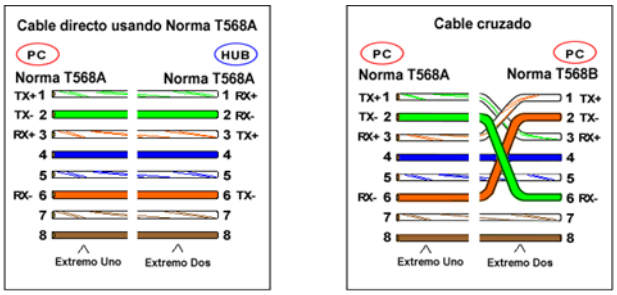


Fig. Tipo de conexión de cable UTP

PANEL DE PARCHEO DE 48 PUERTOS MÓDULOS RJ45 TIPO RJ 45 CATEGORÍA 6ª.

- Montaje en Rack de 19”
- 1 o 2 Unidades de Rack
- Panel modular con 12 acopladores para 4 conectores cada uno, formando 48 puertos
- Compatibles con los conectores CAT 6A
- Acepta conectores de otro tipo, como los multimedia, HDMI, VGA, RCA.
- Acepta conectores de fibra en caso de ser requerido.
- Elimina interferencias con patch cords y puertas de gabinetes porque permite una buena curvatura a los patch cords.
- Permite conexiones traseras ahorrando espacio.
- Deberá de proveer los 48 puertos ya que es un panel modular.
- Certificado ETL de canal y componente.

CORDÓN DE PARCHEO CATEGORÍA 6A.

PATCH CORDS DE COBRE
Los patch cords para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG como mínimo, el cable utilizado para estos patch cords deberá ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo y deberán ser de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch.

Dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original.
Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters’ Laboratories, Inc) para el estándar TIA/EIA 568 Categoría 6ª, además debe ser calibre 24 AWG como mínimo.

Otras características a contemplar son:

Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de hasta 10 Gbps y a una frecuencia de 250 MHz como mínimo, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que sean de color azul para sistema de datos.

No deben considerarse Patch Cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.

- 1, 3 y 7 pies de longitud – Diámetro 75 mms.
- 1 y 3 pies para Gabinetes
- 7 Pies para puntos terminales en área de trabajo
- Cable multifilar, 4 pares non-plenum, AWG # 24 alto desempeño
- Recubrimiento contacto de 50 micras de oro
- Impedancia de Entrada 100 ohmios.
- Manejo de velocidades de 10 Gbps
- Conector Policarbonato UL 94V-O
- Aliviadores de Tensión.
- Disponibilidad de colores para identificar diferentes sistemas.
-

TIERRA DE TELECOMUNICACIONES

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NORMA.

Los elementos y materiales principales del Sistema de Tierra de Telecomunicaciones, son los siguientes:

- Conductor de Unión para Telecomunicaciones (BC)
- Barra de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TGB)

La TGB deberá ser instalada en cuarto de comunicación, áreas de conexión cruzada horizontal, y cuartos de equipos con que se cuente.

Para la TBB deberá usarse un conductor de cobre aislado THHN forro verde, AWG 1/0, de no tener este color deberá utilizarse color negro e identificarse en todo su trayecto con una cinta de color verde colocado a cada metro. Las TGB se conectarán a la estructura metálica del edificio usando un conductor TTHN AWG 1/0, después de certificar que la estructura se encuentre puesta a tierra en forma efectiva.

La TGB deberá estar aislada de su soporte. Se recomienda una separación mínima con la pared de 50 mm (2 pulgadas) para permitir el acceso a la parte trasera de la barra.

Las conexiones del Conductor de Unión de Telecomunicaciones a la TGB, deberán utilizar soldaduras exotérmicas, conectores de compresión de doble ojo listados, u otro tipo de conector de compresión irreversible.

Se debe de conectar la bandeja metálica que se instale, utilizando los siguientes materiales al Sub Sistema de Tierra de telecomunicaciones, relacionado con las Bandejas Porta cables:

- Bornes de Puesta a Tierra de Bandeja
- Cable AWG 8 Forro Verde

Placa de Tierra de Telecomunicaciones (TMGB, TGB).
Barra de cobre con perforaciones roscadas según el estándar NEMA.
Dimensiones Mínimas: 6 mm de espesor, 100 mm de ancho y largo adecuado para la cantidad de perforaciones roscadas necesarias para alojar a todos los cables que lleguen desde las otras barras.
Resistencia Menor o igual a 9.38 ohm / 100 m
Capacitancia menor o igual 6.6 nF a 1 kHz.
Impedancia característica: 100 ohm +/- 15% de acuerdo al rango de frecuencias

Borne de Tierra (Cepo) Bandeja Porta Cable.
Borne Bi-Metálico
Conductores de 16, 35 y 50 mm2
Cable THHN AWG 8

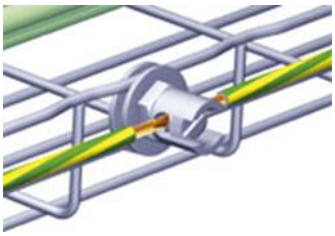


Fig. Borne de Tierra

GABINETES, ACCESORIOS Y CONMUTADORES
GABINETE DE PISO 42 U

- Dimensiones: 86” H x 24” W x 33” D
- 4 postes de Acero Estructural 6061-T6, Pintura Negra
- Perforaciones de unión de ½”
- 42 unidades de Rack identificadas
- Patrón de perforaciones universal para montaje 5/8, 5/8, ½
- 3 profundidades ajustables
- Cascada para cables hacia otros Racks en hileras o filas
- Ventiladores Cubierta Superior para forzar Circulación de Aire:
- 2 ventiladores 550 CFM 5”
- Ordenadores Horizontales con aberturas para conexión de Módulos de 6 Puertos
- 2 ordenadores Verticales tipo jaula, con puerta abatible hacia el frente, limitadores de radios de curvatura, cilindros para colocación de excedentes de cable de cordones de parcheo, alineación de aberturas con unidades de rack
- Kit para conexión a la TGB
- Capacidad de Carga 1,000 libras
- ESTANDARES Y CODIGOS:

UL 1863
EIA-310-D 19” RACK MOUNTING
TIA-607 GROUNDING PROVISIONS

ORGANIZADOR HORIZONTAL 2U.

- Construido de plástico ligero que provee larga duración y fácil instalación.
- Permite acceso de cables sin remover tapadera.
- Peine redondeado para evitar daños al cable.
- Peine flexible que permite fácil instalación y desinstalación de cables.
- Espaciado de peine que permite un área adecuada para instalación de cable.
- Para montaje en 19”
- Doble cuerpo, delantero y trasero.
- 2U
- Dimensiones 3.5” alto, 19” de ancho y 8.9” de profundidad

UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA VERTICAL MONTADA EN RACK (PDU)

- Monofásico 120 V – 20 A
- 20 Tomas NEMA 5-20R como mínimo
- Protección contra picos L-N, L-G, N-G
- Cordón Entrada 10 pies como mínimo
- 720 joules

SWITCH PoE 48 PUERTOS CAPA 2+ ADMINISTRABLE
Conectividad:

- 1RU, 48 puertos RJ-45 1GbE Cuatro puertos integrados SFP+ de 10 GbE. (deberá incluir 2 transceivers SFP+ por switch suministrado)
- Puerto con administración fuera de banda (10/100/1000BASE-T)
- 48 puertos RJ45 de 10 M/100 M/1 G con detección automática y PoE 802.3at (hasta 30 W).
- Puerto USB (tipo A) para la configuración mediante una unidad flash USB
- Puerto de consola (Se debe incluir cable con todos sus adaptadores)
- Puerto de consola RJ45 con señalización RS232.
- Reenvío ininterrumpido y rápida conmutación por error en configuraciones de pila.
- Negociación automática para el control de la velocidad y el flujo
- Funciones de conmutación de capa 2 y enrutamiento capa 3
- Velocidad de datos de hasta 600 Gb/s (dúplex completo)
- Velocidad de reenvío de hasta 833 Mp/s
- Gestiones de:

o 32,000 direcciones MAC.
o 256 (IPv4) / 128 (IPv6) rutas estáticas.
o 256 (IPv4) Rutas dinámicas.
o 128 grupos LAG, 144 puertos dinámicos por pila, 8 puertos miembro por LAG para agregación de enlaces.
o 256 interfaces de enrutamiento RIP.
o 128 interfaces de enrutamiento VLAN.
o 4094 VLAN admitidas.
o 4096 entradas para ARP.
o 512 entradas NDP.
o Listas de control de acceso (ACL): Compatible

- Características especiales:

o Ventiladores redundantes de velocidad variable (reemplazables en campo) y flujo de aire: E/ S a la fuente de alimentación
o Imágenes de firmware dual integradas
o 2 puertos de apilamiento posteriores integrados QSFP+ de 40 GbE.

Protocolo de normas IEEE:

- 802.1AB LLDP
- Voice VLAN
- 802.1D Puente, árbol de expansión
- 802.1p Prioridad de Ethernet (aprovisionamiento y mapeo de usuarios)
- 802.1Q Etiquetado de VLAN, etiquetado doble de VLAN, GVRP
- 802.1s Árbol de expansión múltiple (MSTP)
- 802.1v VLAN basadas en protocolos
- 802.1w Árbol de expansión rápida (RSTP)
- 802.1X Control de acceso a redes, VLAN automática
- 802.2 Control de enlace lógico
- 802.3 10BASE-T
- 802.3ab Gigabit Ethernet (1000 BASE-T)
- 802.3ac Extensiones de trama para etiquetado de VLAN
- 802.3ad Agregado de enlaces con LACP
- 802.3ae 1O Gigabit Ethernet (1OGBASE-X)
- 802.3at PoE+ (N2024P y N2048P)
- 802.3AX Balanceo de carga LAG
- 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) en los puertos de administración
- 802.3x Control de flujo
- 802.32 Gigabit Ethernet (1OOOBASE-X)

Cumplimiento de normas RFC y funciones adicionales:

- 768 UDP
- 793 TCP

- 854 Telnet
- 959 FTP
- 1321 MD5
- 1350 TFTP
- 2474 Differentiated Services
- 2698 Two Rate Three Color Marker
- 3164 Syslog
- 4254 SSHv2

Características especiales:
- Voltaje 120/240 VAC

Condiciones especiales:
- Los equipos deberán instalarse en forma apilada y garantizar una interconexión mínima de 40Gb y se deberán utilizar puertos exclusivos para tal fin por lo que todos los accesorios deberán ser incluidos como por ejemplo cables de apilación y módulos de interconexión.

PANEL DE PARCHEO PARA RACK
Características generales:
- 48 puertos modulares
- Panel frontal SPCC 1.5mm de espesor aproximadamente con esmalte negro
- Barra de sujeción SPCC 1.5mm de espesor aproximadamente con esmalte negro
- Panel posterior SPCC 1.5mm de espesor aproximadamente con esmalte negro
- 2 unidades de bastidor
- Debe cumplir por lo menos las normas ANSI/TIA/EIA-568-C.2, ISO/IEC 11801

TV SMART TIPO LED 50”
Características generales:
- Tamaño de pantalla de 50”
- Tipo de pantalla: LED o superior
- Resolución de pantalla: 3840 x 2160
- Soporte HDR
- Procesador Dual Core o superior
- Conexión WiFi 802.11a/b/g/n/ac
- Puerto Ethernet: 1
- RF Input (NTSC, ATSC): 1
- Composite Video Input(s): 1
- Entradas HDMI: 3
- Salida de audio digital: 1
- Salida Audio/Audífonos: 1
- Puertos USB: 1
- Soporte de por lo menos 1 de las siguientes plataformas:
  - Chromecast
  - Roku
  - Fire TV
- Voltaje 120VAC
- Cordones de alimentación con toma corriente macho polarizado
- Estos equipos deberán ser instalados en las áreas señaladas en el plano, deberá confirmarse con el encargado de la obra la factibilidad de instalación.

PUNTOS DE ACCESO INALÁMBRICOS
Hardware:
- Wifi 6
- MU-MIMO 2x2
- Interface de red (1) GbE RJ45 port

- Alimentación PoE 802.3af
- Max. Consumo de energía: 10.1W
- Soporte de montaje para pared o techo.

Radios:
- Dual Radio con operación simultánea en doble banda
- 5GHz MIMO 802.11ax 2x2: 1.2Gbps
- 2.4 GHz MIMO 802.11ax 2x2: 574 Mbps

Potencia Máxima:
- 2.4 GHz: 21 dBm
- 5 GHz: 21 dBm

Antenas:
- 2.4 GHz: 4.3 dBi
- 5 GHz: 5.6 dBi

Características:
- Interface Bluetooth
- Indicador de estado LED
- Botón de restablecimiento
- Ranura de seguridad Kensington
- Montaje Pared, cielo falso (kit incluido)
- Temperatura de operación 0° C a 40° C (32° F a 104° F)
- Certificaciones UL 2043, EN60601-1-1 y EN60601-1-2

Software
- OFDMA
- Target Wake Time (TWT)
- Modulación de Amplitud en Cuadratura 1024 (1024-QAM)
- Comprobación de Paridad de Baja Densidad (LDCP)
- WPA-Empresarial (WPA2/WPA3)
- Autenticación de dos factores (2FA)
- Smart Mesh
- Estándar 802.11X
- Gestión y administración en nube
- Deberá incluir software de gestión sin costo adicional

Condiciones especiales:

- Los equipos deben ser compatibles con controlador Ubiquiti, además deben ser instalados y configurados en base a las instrucciones del Ministerio de Salud, así mismo, se deberá incluir una capacitación a usuarios finales, con una duración mínima de dos horas.

UPS 3 KVA
- Protección de energía en línea interactiva.
- Formato rack
- Debe incluir software de administración centralizada y ser capaz de administrarse vía red de datos y puerto serial.
- Debe poseer indicadores LED que permitan saber el estado de la unidad y del suministro de energía.
- Debe incluir certificaciones que garanticen que el producto fue examinado y aprobado para funcionar de forma segura.
- Capacidad de potencia de salida 3,000VA / 2700Watts
- Conexiones de salida: (8) NEMA 5-15R (Respaldo de batería) mínimo
- (2) NEMA 5-20R (Respaldo de batería) mínimo
- Tensión de salida nominal: 120V
- Entrada de voltaje: 120V

- Tipo de conector entrada: NEMA 5-15P
- Longitud del cable: No menor a 1.5 metros
- Interfaces: Serial, USB
- Panel de control: Estatus multifuncional LCD y consola con control
- Alarmas sonoras y visibles priorizadas por severidad y que permita identificar fallas como “Modo Batería”,“Sobrecarga”, “Batería Baja” y “Reemplazo Batería”.
- Interruptor de emergencia

SISTEMA CCTV

MONITOR DE VISUALIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE CÁMARAS

Los monitores de visualización que proyectarán la imagen de las cámaras de CCTV de las estaciones utilizando una secuencia previamente definida, serán comandadas por el vigilante o persona delegada del Hospital a través de un teclado y mouse extendido desde un PC conectado a la red de datos que tiene cargado el Software Control Center del sistema de video IP. Dicha PC se encontrará en el área de Mantenimiento o cuarto de monitoreo del hospital. Por lo que, su instalación y cableado se deberán tomar desde este punto hasta las nuevas instalaciones en la Torre. El mouse y teclado extendidos se encontrarán en un gabinete con llave instalado en las cercanías de la pantalla de visualización.

SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGÍA

Cada estación que cuenta con el sistema de video IP de visualización de cámaras deberá contener un UPS que alimente el rack de CCTV la cual también es parte del alcance del presente contrato, así como su rack, banco de baterías y circuito de Bypass. El contratista será responsable de mantener en óptimo estado, condiciones de operación y pruebas la UPS. En caso que al momento de inicio del contrato existan equipos con algún tipo de problema, el contratista deberá poner en funcionamiento todos los UPS que no lo estuvieren y desde ese punto realizar el mantenimiento programado de acuerdo a los planes de mantenimiento.

MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CCTV

El servicio de mantenimiento es el conjunto de actividades orientadas a preservar la vida útil de los equipos e instalaciones involucradas para lograr un correcto funcionamiento de cada uno de los elementos, módulos, equipos e instalaciones que componen el sistema de CCTV que se deben ejecutar para obtener y asegurar un correcto funcionamiento de cada uno de los equipos asociados durante el primer (1) año de funcionamiento del equipo.

El mantenimiento comprende las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo, de acuerdo a un programa del proveedor el cual deberá ser recibido anualmente, proponiendo mejoras. El programa debe ser aprobado por el especialista y área de mantenimiento del hospital.
- Mantenimiento correctivo, en función de las averías que ocurren en los sistemas ya sea reportadas por el área de mantenimiento del Hospital o detectadas durante el mantenimiento preventivo o inspecciones.

Para realizar las labores antes mencionadas, el contratista deberá tener todos los procedimientos e instructivos necesarios para desarrollar las actividades.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo incluye todas las acciones de servicio programadas y realizadas para conservar el sistema en óptimas condiciones de funcionamiento, lo que incluye programar y realizarlas actividades de inspección de los equipos tanto de funcionamiento, limpieza y calibración que deben llevarse a cabo en forma

periódica con base a un programa de mantenimiento que se deberá entregar al finalizar las obras de instalación. Su propósito será prevenir las fallas manteniendo los equipos en óptima operación.

La programación debe ser realizada para todos los equipos existentes e instalados en la Torre y para los equipos que serán suministrados por el contratista. Esta actualización deberá considerar la posibilidad de cambiar la frecuencia de intervención y la aplicación de actividades relacionadas con los equipos, a partir de conceptos de mantenimientos predictivos y sintomáticos. Una vez ejecutado el mantenimiento, las órdenes de trabajos preventivas deberán ser retroalimentadas en bitácoras de trabajas y actas. Las actividades de mantenimiento preventivo, serán realizadas preferentemente en horario de no afectación diaria además deben ser realizadas según el programa de mantenimiento entregado por el Contratista en su Oferta Técnica, en la que se deben considerar inspecciones y revisiones detallada del estado de cada uno de los equipos (módulos, tarjetas de datos, lentes, cápsula, distribuidor de video, encoder, etc.); limpieza, calibraciones, lubricación y las reparaciones si las hubiera, en las estaciones, ascensores, Intermodales, túneles y vías. El procedimiento ofrecido por el proveedor no debe limitarse a lo indicado, sin embargo, debe tomar en cuenta como mínimo los siguientes pasos:

- Limpieza externa de las cámaras y protectores, utilizando insumos apropiados.
- Limpieza interna de lentes de las cámaras, con insumos apropiados.
- Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación de las cámaras en armarios
- Verificación del conexionado de las distintas cámaras en el armario ubicado las salas técnicas.
- Verificación del conexionado de las distintas cámaras que componen el sistema.
- Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación para cámaras.
- Reapriete en borneros de unidades, elementos o dispositivos que lo requieran.
- Verificación y limpieza del NVR.
- Obtención de una imagen del equipo NVR para instalar en caso de falla.
- Reparación o cambio de los componentes o unidades dañadas que permiten la edición de las imágenes.
- Verificación y limpieza de monitores.
- Limpieza de acrílico sobre monitores.
- Verificación del funcionamiento del sistema de selección de cámaras y control de PTZ.
- Efectuar los respaldos de las aplicaciones y bases de datos, la actualización de programas o aplicaciones informatizadas.
- Cambio de filtro de aire en rack.
- Revisión funcional de medidores y/o paneles indicadores de la UPS.
- Limpieza de cubiertas exteriores y aspirado de componentes internos del UPS.
- Revisión de la descarga / transferencia de las baterías y ejecución de prueba de descarga de baterías durante un período de corta duración.
- Comprobación del funcionamiento del Bypass.
- Medición de voltaje, frecuencia y corriente en el UPS, sin carga y con carga.
- Revisión de alimentación al UPS y tablero de carga.
- Cambio de baterías del sistema de respaldo (solo si aplica).

El contratista podrá proponer mejoras, optimizaciones y/o agregar nuevas actividades, las cuales deberán ser validadas y aprobadas por la supervisión o especialista para su aplicación. Los turnos programados por el contratista deben cubrir todas las actividades solicitadas para todos los equipos y estaciones de cámaras que componen el Sistema de CCTV, prestando un servicio 24x7.

El Administrador de Contrato podrá realizar inspecciones en forma aleatoria o sistemática, según su propia decisión o necesidad, para verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en las Especificaciones Técnicas o sus modificaciones posteriores. Si éste considera que los trabajos efectuados no cumplen con las exigencias, se encuentran defectuosos, incompletos o que se utilizó materiales de inferior calidad al estándar existente en las instalaciones el contratista deberá corregir los defectos encontrados en forma inmediata o programar la solución teniendo como máximo una semana. No está permitido el cierre de una OT de mantenimiento preventivo si no fueron atendidos todos los puntos de la instalación.

PERFIL DE PROFESIONALES, TÉCNICOS Y/O SUB CONTRATOS

El contratista deberá contar con personal calificado, con la suficiente preparación, grado de especialización y experiencia que este tipo de servicio y trabajos asociados requieren. El contratista debe tener una dotación diaria mínima que permita abordar los trabajos en forma conveniente, de modo tal que los trabajos no se retrasen respecto del programa de ejecución. Los trabajos están autorizados para ejecutarse durante horario de operación siempre y cuando no afecte el flujo ni la seguridad de los trabajadores que realicen la intervención.

EQUIPO:

CAMARA CCTV IP POE 360° PANORAMICA OJO DE PEZ

- 12 MP (4000x3000) píxeles.
- Día Noche Real con Corte de Filtro IR mecánico BLC On/Off.
- Auto Iris, Lente 1.29 mm.
- Analíticas de Video: Detección de Movimiento, Líneas de Activación, Detección de Intrusión, Alteración del Video y Mapa Térmico.
- Función Edge Dewarping.
- Leds IR adaptativo incorporado con cobertura de 15 mts.
- Compresión de video H.265+ / H.264+ / H.265 / H.264 / MJPEG.
- Ajuste de imagen: Rotación, Saturación, Brillo, Contraste, Nitidez ajustable por software y navegador.
- Interface de comunicación: RJ45 10M / 100M.
- Tecnología inteligente integrada en la cámara de cyber seguridad para detectar anormalidades tales como intentos de acceso no autorizado a la configuración, reconocimiento/escaneo de la red, acceso de clientes no autorizados a dispositivos, uso no autorizado de los servidores DNS, NTP y SMTP, y ataques de denegación de servicio DOS, función Switched Port Analyzer (SPAN), con acciones de respuesta y notificaciones.
- Certificaciones: CE – EN 55032 (clase A), EN 50130-4, EN60950-1, FCC (clase A), UL/IEC/EN 60950-22, ICES-003 (clase A).
- Protocolos compatibles: TCP/IP, UDP/IP (igmp de transmisión simple), UPnP, DNS, DHCP,RTP,RTSP, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS,SSH,SSL,SMTP, FTP, 802. 1x.
- Protección de humedad: IP 66 o superior anti vandálica.
- Almacenamiento local: Ranura micro SDHC de 32 GB incluido.
- Alimentación PoE 802.3af clase 0.

CAMARA CCTV IP POE BULLET

- Sensor 1/2.8” CMOS Progresivo.
- Control de Ganancia Manual/Automático.
- Pixeles Activos de 1920x1080 2 Mega pixeles (como mínimo)
- Día Noche Real con Corte de Filtro IR mecánico BLC On/Off y Auto Iris.
- Control de exposición automático, Bajo nivel de ruido, bajo nivel de borrosidad.
- Lente varifocal de 2.8 a 12 mm, con ángulo de visión de 100~33º con zoom óptico remoto motorizado.
- Leds IR incorporados con cobertura mínima de 50mts.
- Compresión de video H.265+ / H.264+ / H.265 / H.264 / MJPEG.
- Ajuste de imagen: Rotación, Saturación, Brillo, Contraste, Nitidez ajustable por software y navegador web.
- Interface de comunicación: RJ45 10M / 100M.
- Analíticas de Video: Detección de desenfoque y detección facial.
- Tecnología inteligente integrada en la cámara de cyber seguridad para detectar anormalidades tales como intentos de acceso no autorizado a la configuración, reconocimiento/escaneo de la red, acceso de clientes no autorizados a dispositivos, uso no autorizado de los servidores DNS, NTP y SMTP, y ataques de denegación de servicio DOS, función Switched Port Analyzer (SPAN), con acciones de respuesta y notificaciones.
- Almacenamiento local: Ranura micro SDHC de 32 GB incluido.
- Alimentación PoE 802.3af clase 0.

- Certificaciones: CE – EN 55032 (clase A), EN 50130-4, EN60950-1, FCC (clase A), UL/IEC/EN 60950-22, ICES-003 (clase A).
- Protocolos compatibles: TCP/IP, UDP/IP (igmp de transmisión simple), UPnP, DNS, DHCP,RTP,RTSP, IPv4, IPv6, HTTP, HTTPS,SSH,SSL,SMTP, FTP, 802. 1x.
- Protección de humedad: IP 66 o superior anti vandálica.

CÁMARA CCTV IP POE DOMO

- 1/1.8" escáner progresivo CMOS
- Resolución de 3840 x 2160
- Día Noche Real con Corte de Filtro IR mecánico BLC On/Off Conexión de redes.
- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX.
- Ajuste remoto (máximo 1000 ciclos) Pan 0° a 350°, tilt 0° a 85°, rotación 0° a 350°
- Lente de tipo varifocal, motorizado, 2.8 a 12 mm.
- Iris tipo fijo.
- Apertura F1.2.
- Tipo de luz suplementaria IR y luz blanca.
- Rango de luz suplementaria hasta 40 metros.
- Longitud IR de 850 nm
- Video mainstream 50 Hz: 25 fps (3840 x 2160, 3200 x 1800, 2688 x 1520, 1920 x 1080, 1280 x 720); 60 Hz: 24 fps (3840 x 2160) 30 fps (3200 x 1800, 2688 x 1520, 1920 x 1080, 1280 x 720).
- Compresión de video main stream H.265/H.264/H.264+/H.265+.
- ROI debe mantener 1 región fija en principal y 1 en sub.
- Protocolos soportados TCP/IP, ICMP. HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, SMTP, QoS, IPV4, IPV6, como mínimo.
- Vista en tiempo real simultanea de 6 canales como mínimo.
- Protección por contraseña, autenticación 802.1x, HTTPS, filtro por IP, como mínimo.
- Compatible con vista desde navegador y soporte para Chrome 80+, Firefox 80+, Edge 89+, Safari 13+ como mínimo.
- Soporte para tarjeta de memoria de 512GB y compatible con tarjetas microSD , microSDHC y microSDXC.
- Tecnología inteligente integrada en la cámara de seguridad de cruce de línea, ingreso a zona y diferenciación de humano y objetos.

NVR

- NVR deberá incluir 4 discos duros para videovigilancia y su capacidad debe ser mínima de 8TB cada disco duro y/o garantizar una retención de por lo menos 90 días.

- Entrada de video IP: 30 canales
- Capacidad de decodificación: 2 canales a 32 MP
2 canales a 24 MP
4 canales a 12 MP
8 canales a 8 MP
16 canales a 4 MP
32 canales a 1080p
- Entrada de audio de dos vías: 1 x RCA (2.0 Vp-p, 1 k Ω)
- Ancho de banda entrante y saliente: Hasta 400 Mbps
- Salida HDMI: HDMI 1: 8K (7680 × 4320)/30Hz, 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
HDMI 2: 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
- Resolución de grabación de 32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/7 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3 MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Protocolos de red: TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP,
SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS
- SATA: interfaces para capacidad superior a 8 TB, 1 interfaz eSATA

- Compresión de Decodificación: H.265+/H.265/H.264+/H.264
- Interfaz: 2 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbps

1 x RS-232
1 x RS-485 (full dúplex)
2 x USB 2.0
2 x USB 3.0

- Debe incluir mouse y teclado
- Alimentación: 100 a 240 VCA, 50 a 60 Hz

TV SMART TIPO LED 50”

Características generales:

- Tamaño de pantalla de 50”
- Tipo de pantalla: LED o superior
- Resolución de pantalla: 3840 x 2160
- Soporte HDR
- Procesador Dual Core o superior
- Conexión WiFi 802.11a/b/g/n/ac
- Puerto Ethernet: 1
- RF Input (NTSC, ATSC): 1
- Composite Video Input(s): 1
- Entradas HDMI: 3
- Salida de audio digital: 1
- Salida Audio/Audífonos: 1
- Puertos USB: 1
- Soporte de por lo menos 1 de las siguientes plataformas:
  - Chromecast
  - Roku
  - Fire TV
- Voltaje 120VAC
- Cordones de alimentación con toma corriente macho polarizado
- Estos equipos serán instalados en el centro de monitoreo o donde el encargado de la obra lo indique, deberán incluir rack para montaje en pared o rack con rodos y todos sus accesorios, y materiales requeridos para su montaje deben incluirse

JOYSTICK CCTV IP

- Dimensiones (An. × Al. × Pr.) 435 × 110 × 193 mm (17,1 × 4,3 × 7,6 pulgadas aproximado)
- Peso≤ 1 kg (2,2 libras) aproximado
- Fuente de alimentación12 VCC
- Pantalla de 128 x 64 píxeles como mínimo
- Joystick de 4 ejes

- Interfaz de red: 1 interfaz Ethernet autoadaptable de 10 M/100 Mbps
- Interfaz USB1 × USB 2.0
- Interfaz serie1 RS-232, 1 RS-422, 1 RS-485
- Debe soportar como mínimo sistemas operativos Windows y Linux.
- Debe ser compatible y capaz de manejar deferentes tipos de cámaras como domo, 360 y grabadores.

SISTEMA DE VOCEO Y PERIFONEO
GESTIÓN DEL SISTEMA DE VOCEO Y PERIFONEO

La gestión del sistema de voceo y perifoneo será comandado por el personal de turno o persona delegada del Hospital desde una consola IP conectada a la red de datos del hospital. Dichas consolas se ubicarán en las áreas de enfermería o cuartos de monitoreo del hospital. Por lo que, su instalación y cableado se deberán tomar desde este punto hasta las terminales de voceo instaladas en la Torre.

SISTEMA DE RESPALDO DE ENERGÍA

El equipo que alojará el sistema de gestión de control de acceso y los diferentes lectores deberán estar conectados a un UPS que alimente el sistema el cual también es parte del alcance del presente contrato, así como su rack, banco de baterías y circuito de Bypass. El contratista será responsable de mantener en óptimo estado, condiciones de operación y pruebas la UPS. En caso que al momento de inicio del contrato existan equipos con algún tipo de problema, el contratista deberá poner en funcionamiento todos los UPS que no lo estuvieren y desde ese punto realizar el mantenimiento programado de acuerdo a los planes de mantenimiento.

MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE VOCEO Y PERIFONEO

El servicio de mantenimiento es el conjunto de actividades orientadas a preservar la vida útil de los equipos e instalaciones involucradas para lograr un correcto funcionamiento de cada uno de los elementos, módulos, equipos e instalaciones que componen el sistema de control de acceso que se deben ejecutar para obtener y asegurar un correcto funcionamiento de cada uno de los equipos asociados durante el primer (1) año de funcionamiento del equipo.

El mantenimiento comprende las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo, de acuerdo a un programa del proveedor el cual deberá ser recibido anualmente, proponiendo mejoras. El programa debe ser aprobado por el especialista y área de mantenimiento del hospital.
- Mantenimiento correctivo, en función de las averías que ocurren en los sistemas ya sea reportadas por el área de mantenimiento del Hospital o detectadas durante el mantenimiento preventivo o inspecciones.

Para realizar las labores antes mencionadas, el contratista deberá tener todos los procedimientos e instructivos necesarios para desarrollar las actividades.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo incluye todas las acciones de servicio programadas y realizadas para conservar el sistema en óptimas condiciones de funcionamiento, lo que incluye programar y realizarlas actividades de inspección de los equipos tanto de funcionamiento, limpieza y calibración que deben llevarse a cabo en forma periódica con base a un programa de mantenimiento que se deberá entregar al finalizar las obras de instalación. Su propósito será prevenir las fallas manteniendo los equipos en óptima operación.

La programación debe ser realizada para todos los equipos existentes e instalados en la Torre y para los equipos que serán suministrados por el contratista. Esta actualización deberá considerar la posibilidad de cambiar la frecuencia de intervención y la aplicación de actividades relacionadas con los equipos, a partir de conceptos de mantenimientos predictivos y sintomáticos. Una vez ejecutado el mantenimiento, las órdenes de trabajos preventivas deberán ser retroalimentadas en bitácoras de trabajo y actas. Las actividades de mantenimiento preventivo, serán realizadas preferentemente en horario de no afectación diaria además deben ser realizadas según el programa de mantenimiento entregado por el Contratista en su Oferta Técnica, en la que se deben considerar inspecciones y revisiones detallada del estado de cada uno de los equipos (módulos, tarjetas de datos, lectores, cápsula, cableado, software, etc.); limpieza, calibraciones, lubricación y las reparaciones si las hubiera, en las estaciones, ascensores, Intermodales, túneles y vías. El procedimiento ofrecido por el proveedor no debe limitarse a lo indicado, sin embargo, debe tomar en cuenta como mínimo los siguientes pasos:

- Limpieza externa de las parlantes, consolas y botones, utilizando insumos apropiados.
- Verificación y mediciones de las fuentes de alimentación de los elementos en todas las ubicaciones.
- Verificación del conexionado de los distintos elementos que componen el sistema de voceo y perifoneo.
- Reapriete en borneros de unidades, elementos o dispositivos que lo requieran.
- Verificación y limpieza de las consolas del sistema.
- Actualizaciones de firmware o versiones de sistemas operativos que comprendan la solución de voceo y perifoneo.

El contratista podrá proponer mejoras, optimizaciones y/o agregar nuevas actividades, las cuales deberán ser validadas y aprobadas por la supervisión o especialista para su aplicación. Los turnos programados por el contratista deben cubrir todas las actividades solicitadas para todos los equipos que componen el Sistema de control de acceso, prestando un servicio 24x7.

El Administrador de Contrato podrá realizar inspecciones en forma aleatoria o sistemática, según su propia decisión o necesidad, para verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en las Especificaciones Técnicas o sus modificaciones posteriores. Si éste considera que los trabajos efectuados no cumplen con las exigencias, se encuentran defectuosos, incompletos o que se utilizó materiales de inferior calidad al estándar existente en las instalaciones el contratista deberá corregir los defectos encontrados en forma inmediata o programar la solución teniendo como máximo una semana. No está permitido el cierre de una OT de mantenimiento preventivo si no fueron atendidos todos los puntos de la instalación.

PERFIL DE PROFESIONALES, TÉCNICOS Y/O SUB CONTRATOS

El contratista deberá contar con personal calificado, con la suficiente preparación, grado de especialización y experiencia que este tipo de servicio y trabajos asociados requieren. El contratista debe tener una dotación diaria mínima que permita abordar los trabajos en forma conveniente, de modo tal que los trabajos no se retrasen respecto del programa de ejecución. Los trabajos están autorizados para ejecutarse durante horario de operación siempre y cuando no afecte el flujo ni la seguridad de los trabajadores que realicen la intervención.

EQUIPO:

Sistema de voceo y perifoneo.

Descripción:
- Consola IP para gestión de sistema de voceo y perifoneo.
- Altavoz/bocina full-dúplex con cámara acústica HD, cancelación avanzada de eco acústico con capacidad de 7 W como mínimo.
- Puerto de red: puerto de 10/100/1000 MBPS de detección automática con PoE/PoE+ integrado.
- Gateway con capacidad de interconexión con sistemas existentes, ya sea plantas telefónicas o teléfonos ip.
- Micrófonos: 3 micrófonos direccionales con MMAD y array de conformación de haces.
- Códecs soportados: G.711 u/a-law, G.722, G.729 A/B y DTMF en la banda y fuera de la banda.
- Wifi: 2.4 de doble banda y 5 GHz con el estándar 802.11 a/b/g/n, WMM.
- Bluetooth 4.0 integrado + EDR.
- Seguridad: Contraseñas de nivel de administrador y usuario, autenticación basada en MD5 y MD5-sess.
- Lenguajes: inglés y español entre otros.
- Kit de montaje para pared o techo.
- Bluetooth: Bluetooth 4.0 integrado + EDR.
- Temperatura:

Operación: 0°C a 40°C.
Almacenamiento :10°C a 60°C.
- Humedad: 10% a 90% sin condensación.
- Compatible con protocolo SIP.
- Compatible con PBX Issabel/Elastix.
- Acceso a interfaz de usuario web para control y configuración.
- Protocolos y Estándares:

SIP RFC3261
TCP/IP/UDP
RTP/RTCP
HTTP/HTTPS
ARP

ICMP
DNS
DHCP
PPPoE
SSH
TFTP
NTP
STUN
LLDP-MED
TR-069
802.1X
TLS
SRTP
IPv6
OpenVPN

- Incluir botón pulsador de cama o pared, para llamado a Estación de Enfermería, según sea requerido por el encargado de la obra.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

18. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y EXTRACCIÓN DE AIRE

CRITERIOS GENERALES

A lo largo de la presente sección se detallan todos los criterios técnicos, lineamientos, recomendaciones y especificaciones técnicas pertinentes a los sistemas de acondicionamiento de aire a suministrar. La información aquí expuesta y los planos de acondicionamiento de aire que se facilitan como parte del presente proceso de adquisición son complementarios y forman un solo cuerpo, por lo tanto, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos y será igualmente aplicable. En caso de existir ambigüedades o contradicciones, el Administrador de Contrato definirá cómo deberán ser solucionadas, siempre manteniendo el criterio de implementar las medidas que resulten de mayor beneficio para la institución.
Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de las bases de licitación que el propietario establezca.
Antes de proceder a elaborar su propuesta, el ofertante deberá estar consciente que el contenido de los planos y especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establece, ya que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar para proveer la climatización necesaria en las condiciones de diseño establecidas.
El contratista del aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá suministrar todos aquellos materiales y accesorios necesarios para una correcta instalación y óptimas condiciones de operación de los equipos, aun cuando no estén especificados explícitamente en este documento o no aparezcan en los planos. Cualquier deficiencia o anormalidad no reportada, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.
Deberá incluirse en la propuesta catálogos originales de los equipos ofrecidos claramente identificados, indicando: marca, modelos y características técnicas de los mismos, para poder efectuar con facilidad la comparación de características técnicas propuestas con las establecidas de diseño en los planos, especificaciones técnicas y/u otros documentos contractuales. Si los catálogos presentados no son originales, el propietario podrá solicitar la presentación de los mismos para aclarar las dudas que existieren.
El ofertante verificará los volúmenes de materiales y equipos necesarios para la ejecución del trabajo y en caso que existan adiciones o reducciones que deban hacerse al formulario de oferta deberá comunicarlo al propietario.
Los precios cotizados incluirán el suministro de equipos, controles, protecciones térmicas, accesorios, materiales, mano de obra, acarreos, transporte, montajes, herramientas y equipos de prueba, elaboración de planos,

adiestramiento de personal, manuales y todos aquellos servicios que sea necesarios para la completa instalación y operación eficiente del sistema.

ALCANCES

El objeto de la presente sección es definir todos los parámetros, lineamientos, criterios técnicos y normativos y requerimientos específicos a los que la Contratista y todos sus Subcontratistas deberán dar cumplimiento estricto al suministrar, construir, instalar, poner en marcha y prestar cualquier actividad de servicio y soporte relacionadas a la solución de climatización a implementar en las Unidades de Emergencia y UTPR del Hospital Nacional de Soyapango, así como delimitar los suministros, actividades y servicios requeridos dentro del presente proceso de adquisición.

Será responsabilidad de la Contratista la implementación final del diseño de climatización presentado, lo que incluye el suministro, instalación y puesta en marcha de los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica para para las áreas administrativas y de apoyo de los servicios de Emergencia y UTPR del Hospital Nacional de Soyapango, así como los sistemas de ductos para distribución, retorno y extracción de aire de los ambientes clínicos de dichos servicios, a los cuales se acoplaran equipos de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica a adquirir mediante procesos de compra independientes del correspondiente al presente documento, todo ello en concordancia con lo detallado en planos y especificaciones técnicas; en primer lugar para asegurar el confort, habitabilidad y salubridad de todos los ambientes, de conformidad a normativas, criterios técnicos y mejores prácticas internacionales para los sistemas de climatización en aplicaciones clínicas y hospitalarias así como también para la adecuada instalación y prolongado y satisfactorio desempeño de la infraestructura a construir y la vida prolongada de los equipos a alojar en la misma.

Los planos presentados contienen un prediseño detallado, incluyendo a los equipos ubicados en exteriores y que abastecerán las corrientes de aire transportar a través de los sistemas de ductos a construir. Dichos equipos se muestran únicamente con fines representativos y para claridad en la compresión de los sistemas, pero no forman parte de los alcances del presente proyecto. Los equipos a suministrar serán únicamente los expresamente detallados en el plan de oferta del presente documento. Las dimensiones de los sistemas de ductos que se detallan en planos corresponden a las capacidades de flujo especificadas y serán de estricto cumplimiento dentro de la disponibilidad real de espacio en la obra a construir.

Las trayectorias de ductos a construir se apegarán en la mayor medida posible a las trayectorias y dimensiones detalladas en planos, esto dentro de los límites prácticos de disponibilidad de espacio y viabilidad constructiva. El Propietario se reserva el derecho de introducir variaciones menores en cuanto a trayectorias y dimensiones, para efectos de acomodar las dimensiones finales de los equipos que se acoplarán a los sistemas de ductos, teniendo la responsabilidad de comunicar oportuna y formalmente cualquier variación constructiva a requerir.

El alcance de los sistemas de ductos a construir incluirá desde los dispositivos terminales, como rejillas y difusores, a entregar instalados, probados e integrados en los acabados arquitectónicos de los ambientes ocupados, pasando por todas las trayectorias de ductos hasta finalizar en las bocas de ducto entregadas en el lado de exteriores de las paredes que delimitan el área de máquinas y la losa de equipos. Las bocas de ductos serán entregadas selladas herméticamente, tanto con adhesivos flexibles de construcción como con fijadores mecánicos, para asegurar que no exista ingreso de contaminantes, lluvia, humedad o fauna al interior de los ductos durante el intervalo de tiempo entre la finalización de la obra mecánica del presente proyecto y la conexión de equipos de climatización que se adquirirán en procesos de compra independientes y que se acoplarán a dichos ductos. Los sistemas de tipo VRF, los sistemas de tipo split, los extractores y todos los componentes instalados en interiores y detallados dentro del plan de oferta se recibirán instalados, comisionados, puestos en marcha y en condiciones óptimas de funcionamiento.

Todas las actividades necesarias para implementar las condiciones mínimas detalladas en los planos y especificaciones técnicas del proceso deberán ser consideradas e incluidas en los montos de la oferta a presentar. Esto incluye, pero no se limita a las siguientes actividades:

- Maniobras mecánicas con grúas y equipos para ingreso y ubicación de equipos.
- Preparación de huecos pasaductos
- Restitución de acabados en paredes.
- Restitución de hermeticidad de la envolvente de las edificaciones
- Suspensión y montajes de equipos a suministrar.
- Desalojo de desechos y desperdicios generados durante intervenciones y actividades constructivas.
- Construcción de circuitos de control
- Construcción de redes de evacuación de condensados
- Actividades de comisionamiento y puesta en marcha de los equipos
- Cualquier otra actividad necesaria para la correcta instalación y prolongada vida útil de los equipos.

Finalmente, dentro de los alcances detallados para el rubro de climatización se incluirán todos los trabajos de resanado y restauración de los acabados de las áreas a intervenir, lo que incluye, pero no se limita a resanado de paredes, pintura, sellado, reinstalación y/o reposición de losetas de cielo falso, pintura, construcción de cajillos para cobertura de canalizaciones superficiales, etc.

PARÁMETROS DE CLIMATIZACIÓN DE DISEÑO

Las condiciones climáticas del entorno utilizadas en el diseño se seleccionaron en base al criterio de 0.4% para enfriamiento, de concordancia con ASHRAE. Cualquier cálculo psicrométrico o de cargas térmicas que deba realizarse durante la implementación y ejecución de los sistemas de climatización deberá tomar en cuenta las mismas consideraciones, pudiendo aceptarse criterios derivados de datos de condiciones climáticas adquiridos de autoridades locales, siempre y cuando las condiciones climáticas de diseño a utilizar no sean menos demandantes que lo recomendado por ASHRAE y tomando en cuenta márgenes de seguridad por efectos del cambio climático.

Los parámetros de climatización de diseño a utilizados para los ambientes atendidos por los sistemas de climatización se seleccionarán en base a criterios normativos. La climatización de los ambientes clínicos, diagnósticos y de atención a pacientes deberá controlarse en cumplimiento al estándar ASHRAE-170. Para los ambientes de apoyo y de uso general se utilizará como referencia el estándar ASHRAE-55. En ningún caso se aceptarán condiciones psicrométricas que ofrezcan una sensación térmica superior a la correspondiente a 23°C de bulbo seco y 60% de humedad relativa.

Los parámetros de climatización a mantener en los ambientes controlados se seleccionarán en concordancia con el uso asignado a cada ambiente. Para ambientes cuya función primordial sea alojar equipos, los parámetros a utilizar se seleccionarán en función de la disipación térmica de los mismos. En los ambientes clínicos y

diagnósticos, las instalaciones mecánicas integrarán todas las provisiones necesarias para cumplir con criterios de control de infecciones y además tendrán la capacidad de cumplir con los requerimientos de confort térmico para instalaciones hospitalarias. La Contratista tendrá la responsabilidad de incorporar en su implementación del diseño mecánico todas las medidas, equipos y criterios necesarios para asegurar el cumplimiento de lo anteriormente descrito, tanto en términos de temperatura como de humedad ambiente.

INTEGRACIÓN DE LA OBRA MECÁNICA CON LAS DEMÁS ESPECIALIDADES Y CON ARQUITECTURA

La Contratista tendrá la responsabilidad de asegurar que su solución de climatización se ejecute de tal forma que se integre orgánicamente con el diseño arquitectónico de los ambientes y con las instalaciones de las demás especialidades. No será aceptable que ningún tipo de componentes, accesorios, canalizaciones ni cualquier otra parte de las instalaciones mecánicas impacte negativamente al diseño arquitectónico ni a los acabados y funcionalidad de los ambientes.

La Contratista deberá tomar todas las medidas necesarias para minimizar el impacto visual de las instalaciones mecánicas dentro de los ambientes climatizados, asegurándose de coordinar cantidades, ubicaciones y distribuciones de equipos y componentes de tal forma que se garantice la simetría visual y el eficiente uso de espacios de todas las superficies de los ambientes. Esto incluye equipos y componentes mecánicos a montar en cielo falso, paredes y pisos, y su interacción con equipos y componentes de otras especialidades a montar en dichas superficies.

Todos los dispositivos, componentes y equipos incluidos dentro de las instalaciones mecánicas, y que deban ser instalados en o a través de las superficies que formen parte de los acabados de los ambientes clínicos o de atención a pacientes deben originar el mínimo posible de discontinuidades o interrupciones visuales. No se aceptará ningún tipo de canalización, eléctrica, mecánica o de control, instalada de forma directamente visible. No se aceptará el montaje superficial de ningún tipo de accesorios o periféricos cuyo diseño de fábrica no integre algún tipo de carcasa o envolvente continua e ideada para formar parte de los acabados arquitectónicos. La única excepción a este criterio corresponde a unidades de control para montaje en pared, sin embargo, incluso en este caso no se aceptará ningún tipo de canalización superficial.

No se aceptará la instalación de dispositivos y equipos para montaje superficial a pared, montaje superficial a piso, ni dispositivos para suspender por debajo del nivel del cielo falso dentro de los ambientes clínicos o de atención a pacientes. Lo anterior implica que no se aceptará la instalación de unidades evaporadoras para montaje en pared, ni unidades evaporadoras tipo piso-techo, ni unidades tipo cassette para montaje superficial, ni ductos expuestos, ni cualquier otro componente que interrumpa significativamente la armonía visual de los ambientes. En las superficies de este tipo de ambientes solo será aceptable la instalación de dispositivos terminales para ductos y unidades evaporadoras tipo cassette de 1, 2, 4 o vías y unidades evaporadoras tipo cassette de flujo circular, todo ello para montaje en entre cielo.

Únicamente será aceptable seleccionar unidades evaporadoras tipo mini-split para montaje en pared en casos excepcionales, para climatizar ambientes de uso netamente técnico, de acceso restringido al público en general y en los cuales no se brinde ningún tipo de atención al paciente, por ejemplo, cuartos de datos, debiendo cumplirse con el resto de lineamientos descritos en este documento y los detalles de montaje y acabados presentados en planos.

Para el caso de ambientes netamente técnicos, por ejemplo, casas de máquinas, que necesiten ser climatizados, los criterios técnicos y de accesibilidad para mantenimiento prevalecerán sobre los criterios estéticos y de continuidad de acabados arquitectónicos en la ejecución e implementación de las instalaciones mecánicas.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO MECÁNICO Y PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PLANOS

Junto con el presente documento, y como parte complementaria e integral del mismo, se presenta una serie de planos conformando los diseños iniciales de las instalaciones mecánicas a suministrar por la Contratista. La información contenida en dichos planos representa tanto los requerimientos mínimos que la propuesta de diseño del sistema de climatización debe cumplir, como una representación gráfica de los objetivos de diseño a los que debe apegarse la solución a suministrar por la Contratista, ideada para comunicar dicha información a una audiencia técnica de manera concisa. La preparación de dichos planos se ha basado en características y criterios generales que La Contratista deberá adaptar y complementar la información contenida en el diseño inicial en función de los equipos, componentes, accesorios y materiales concretos a utilizar en su propuesta de implementación del diseño de los sistemas mecánicos, de modo que los criterios, lineamientos y características de diseño se cumplan o se superen.

La Contratista deberá presentar una propuesta de diseño para los sistemas de climatización a suministrar, basándose en el diseño inicial contenido en los términos del presente proceso, y adaptándolo a los equipos y componentes reales que seleccione y que proponga utilizar. El diseño a presentar deberá respetar las mejores prácticas, apegarse a reglamentaciones y normativas, cumplir satisfactoriamente con todos los lineamientos de diseño detallados en el presente documento, cumplir con las recomendaciones de instalación del fabricante y tener la capacidad de mantener las condiciones de climatización dentro de rangos aceptables ante todas las variaciones razonablemente previsibles de condiciones climáticas y de utilización de los ambientes.

La Contratista está obligada a presentar planos de taller conteniendo su propuesta de diseño a más tardar 15 días hábiles, después de firmado el contrato, los cuales pasarán a proceso de revisión y, en caso de proceder, aprobación, por parte de la Supervisión. Para tal fin, La Contratista someterá al supervisor dos (2) juegos físicos de planos de taller del diseño propuesto, debiendo estar acotados, mostrar dimensiones y peso de los equipos seleccionados y contener detalles de montaje de las unidades internas, bases de soporte para los equipos externos, aperturas de huecos en losas y paredes, posición de las tuberías y ductos y todos los detalles relevantes para la instalación incluyendo cualquier cambio necesario para satisfacer los requerimientos de espacio y evitar cualquier posible interferencia. Una copia de los planos referidos, una vez aprobados, serán firmados y sellados por el supervisor, debiendo ser entregada formalmente al representante autorizado del contratista dentro de un plazo no mayor a tres días hábiles, confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el supervisor y que está autorizada para su ejecución en el proyecto.

Para que el diseño propuesto sea sujeto de aprobación, la contratista deberá presentar memorias de cálculo para el dimensionamiento y selección de todos los equipos y componentes proyectados. La memoria de cálculo a presentar deberá ser acorde a los requerimientos reales de los ambientes y deberá desglosar todas las selecciones en detalle, incluyendo nomenclaturas proyectadas, secciones de tuberías y ductos y cargas de refrigerante. Este requerimiento será indispensable para toda aprobación de equipos, materiales e inicio de actividades constructivas, en especial en lo referente a sistemas de flujo variable de refrigerante.

Los planos del diseño inicial del sistema de climatización incluidos en este documento indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de ductos y tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones. Sin embargo, no es la intención el que dichos planos muestren en detalle todas dimensiones finales, existiendo cierto margen para acomodar variaciones menores originadas por la selección final de equipos y para superar potenciales desviaciones encontradas en campo, recayendo en La Contratista y los Subcontratistas la responsabilidad de conciliar el diseño aprobado a las condiciones reales existentes en los sitios a intervenir.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades.

Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de aire acondicionado, ventilación mecánica, el contratista presentará un juego completo de transparencias permanentes (hijuelos) y sus respaldos digitalizados en AutoCAD, de versión reciente y dos juegos de copias de todos los planos de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos, los cuales serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación de la supervisión una de las copias presentadas. No podrá iniciarse la liquidación del contrato sin el cumplimiento de esta condición.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar acotados con referencia a columnas, vigas o ejes. Preferentemente los planos se generarán a escala 1:100 y para detalles especiales a escala 1:50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de los equipos, el recorrido y dimensionamiento de tuberías y ductos con respecto a los planos aprobados. Los planos deberán incluir todas las características técnicas y físicas de los equipos instalados (marca, modelo, número de serie, características eléctricas etc.)

EQUIPOS Y COMPONENTES APLICABLES EN LA SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN A SUMINISTRAR

En este apartado se describe el tipo de equipos y componentes que podrán ser utilizados como parte de los sistemas de climatización, así como las especificaciones técnicas que dichos equipos y componentes deben cumplir o superar. Los planos del diseño inicial incluidos en el presente documento especifican los ambientes a climatizar y las demandas de climatización mínimas a considerar para cada ambiente. Los equipos y componentes seleccionados deberán cumplir estrictamente con las características técnicas especificadas para su categoría correspondiente según se detalle en esta sección, incluyendo materiales, características constructivas, prestaciones funcionales, tecnologías, principios de diseño y funcionamiento. El cumplimiento de dichas características deberá respaldarse con las certificaciones internacionales de calidad requeridas.

SISTEMAS TIPO SPLIT

UNIDADES CONDENSADORAS

Serán de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, construidas según normas AHRI 210, ARI-270, AHRI 360 y consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores parea el condensador y controles para el equipo.

La unidad será diseñada para uso exterior, con el chasis construido de marco de canal de lámina de acero cubierta de Zinc montada sobre patas soldadas constituyendo una sola pieza rígida.

El chasis tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador, la superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte.

La unidad será embarcada en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y funcionará a 208 VAC, 60 Hz, 3 fases.

El compresor de cada unidad será del tipo scroll hermético, con aislamiento interno de resorte, montado sobre aisladores de hule, se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor, calentador en el cárter, válvulas de servicio en la descarga.

El motor será enfriado a través de la succión de gas y el rango de voltaje de utilización deberá ser 10 % mayor o menor que el indicado en la placa.

El serpentín del condensador será fabricado de tubo de cobre sin costura, mecánicamente expandido en aletas de aluminio. El serpentín de condensación de cada unidad condensadora será probado en fábrica a una presión de 425 psi, bajo agua y será deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit. El ventilador del condensador será de descarga vertical, de tipo propela, construido con aspas de aluminio. Los rotores serán estática y dinámicamente balanceados y se acoplarán directamente al motor que lo impulse. Los motores de los ventiladores serán para servicio pesado, con baleros de bola permanentemente lubricados y tendrán protección interna de sobrecarga.

La unidad tendrá control de corte por alta y por baja presión de refrigerante, con contactores, temporizador y protección térmica interna para cada motor. La unidad contará también con calentador del cárter e integrará un circuito de control para el termostato.

La unidad trabajará refrigerante R-410 A, y tendrá la capacidad indicada en plano de propuesta de diseño preparado por la contratista y aprobado por el Administrador de Contrato. No se aceptarán capacidades inferiores a las detalladas en el plano base del diseño de climatización que forma parte del presente documento.

El “EER” de las unidades deberá ser igual o mayor de 11.0, para unidades con capacidad igual o superior a 72,000 BTU por hora, nominales. Para unidades de capacidad nominal menor que 72,000 BTU por hora, el “SEER” deberá ser igual o mayor a 16.0. El “EER”, deberá ser considerado bajo condiciones de AHRI, y medido individualmente en la unidad condensadora.

El contratista de esta sección, deberá suministrar e instalar, en cada unidad condensadora, un protector de alto y bajo voltaje, protector de pérdida de fase e inversión de fase, del tipo estado sólido.

El detalle de ubicación y estructuras de soporte para las unidades condensadoras será propuesto en planos por la Contratista, especificando ubicaciones, dimensiones y acotamientos respecto a ejes constructivos de la obra, y será sometido a aprobación por parte del Administrador de Contrato. Cualquier elemento estructural utilizado para el montaje mecánico de la unidad condensadora deberá estar incluido en el monto de la oferta inicial. Las ubicaciones de las unidades condensadoras se elegirán en concordancia con lo detallado en planos y minimizando en la medida de lo posible la distancia hacia las unidades terminales, ya sean manejadoras de aire, unidades evaporadoras o sistemas con ductos. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán unidades condensadoras cuyas ubicaciones y montaje mecánico impacten las características arquitectónicas de la edificación. En ningún caso se aceptarán unidades condensadoras directamente apoyadas sobre pisos o losas.

El contratista de aire acondicionado, deberá anclar las condensadoras a su estructura de soporte, y entre el chasis de la unidad y dicha estructura deberá instalar almohadas de neopreno de ¾” de espesor, y máxima deflexión de 1/8”, apropiadas para uso en intemperie, y con el total de puntos de apoyo según recomendaciones del fabricante.

El contratista debe considerar, en los costos de este ítem, el suministro e instalación de la canalización metálica (conduit) y alambrado, para la alimentación eléctrica, desde la caja de corte, hasta la unidad.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones directamente apoyadas sobre losas.

UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

Las unidades serán probadas y certificadas de acuerdo a las normas AHRI 210 / 240, y listadas y etiquetadas en concordancia con normas UL 465/1995 para equipos con ventilador en unidades con serpentines interiores. Las unidades deberán de estar soportadas en eliminadores de vibración tipo resorte para eliminar la transmisión de ruidos, ya sea que estén suspendidas de la losa o de la estructura metálica. La estructura de soporte de las unidades evaporadoras tendrá forma de trapecio y en los tramos horizontales donde descanse el evaporador deberá colocarse corcho o neoprene de media pulgada de espesor

La unidad será completamente ensamblada en fábrica incluyendo serpentín, charola de drenaje para condensados, motor del ventilador, filtros, controles y protecciones contenida en un chasis aislado.

El chasis de las evaporadoras será fabricado con la lámina de acero reforzado con marcos de ángulo para obtener mayor rigidez que permita una operación silenciosa, estará provista de paneles removibles para dar acceso a todas sus partes internas.

La sección de ventilación consistirá de un ventilador centrífugo para presión media, estática y dinámicamente balanceado sobre eje tubular montado en cojinetes lubricados por grasa, el ventilador estará acoplado al motor por medio de poleas y fajas.

Los serpentines serán del tipo tubo continúo, probado a 650 PSI de presión de aire bajo de agua, construido de tubería de cobre de diámetro exterior no menor de 3/8”, expandido en aletas de aluminio por medios mecánicos. El serpentín tendrá una armadura en forma de collar a todo su alrededor para formar un cuerpo rígido y facilitar su fijación al chasis, debiendo tener fácil acceso para darle servicio. Las características de los serpentines se encuentran en los cuadros incorporados en los planos. Todo el aire deberá pasar a través del serpentín y la distribución del aire en el mismo deberá ser igual en toda su superficie.

La charola de drenaje será construida a todo lo largo de la sección de enfriamiento y de ventilación, de lámina de acero aislada con fibra de vidrio con conexiones para tubería, la cual deberá ser de un diámetro igual o mayor a la conexión del equipo

Los filtros serán de alta velocidad, aluminio, lavables, de una pulgada de espesor y del área especificada o mayor. Las unidades condensadoras y las evaporadoras deberán ser fabricadas por la misma compañía.

El voltaje de operación de los motores de las unidades evaporadoras será de 208 VAC 60 Hz y se instalarán con protecciones eléctricas dedicadas.

El serpentín de enfriamiento deberá ser del tipo de expansión directa, para operar con refrigerante R-410A.

La unidad deberá contar con secciones de: ventilación; Serpentín de Enfriamiento; de Filtro para aire; y Charola de Drenaje.

El ventilador será centrífugo, para presión media, dinámica y estáticamente balanceado, acoplado directamente a motor.

El serpentín de enfriamiento, será de tubos de cobre y aletas de aluminio, probado a 650 psi de presión de aire, bajo de agua.

La charola de drenaje será de plástico rígido, con conexión de tuberías para posiciones horizontal o vertical de toda la unidad.

La sección de filtros será plana y adecuada, para alojar filtros de alta velocidad.

La unidad en su interior deberá traer de fábrica aislamiento de fibra de vidrio de 1" de espesor, de una densidad de 1.5 libras. por pie cúbico, con cubierta de, que no permita la de laminación, por el paso de aire. El acople del motor al ventilador se hará a través de poleas y fajas

Las unidades evaporadoras, serán instaladas en estructuras metálicas de angular de 2.0"x2.0"x1/8", y varilla todo rosca de 3/8", las cuales serán soportadas, de losa de concreto y/o los polines de la estructura del edificio. La estructura deberá incluir eliminadores de vibración del tipo tacos de neopreno, en cada punto de sujeción al piso

La estructura metálica de soporte, de cada unidad evaporadora, deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva, aplicadas antes de su instalación

El contratista deberá considerar, el ajuste necesario a las mismas, para proporcionar los caudales de aire requeridos, así como el cambio de poleas, si fuera necesario.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad, en canalización metálica, debidamente soportada. Del mismo modo se deberá realizar la instalación de la canalización y cableado de control entre la unidad evaporadora y condensadora.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar, canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas.

El contratista de aire acondicionado, deberá suministra e instalar guarda-motor, y contactor de arranque, para el motor de la unidad evaporadora.

SISTEMAS TIPO VRF o VRV.

GENERALIDADES.

En la siguiente sección se detallan las características generales mínimas requeridas para el suministro e instalación de equipos de aire acondicionado para sistemas VRF/VRV. La información acá contenida se complementará con las características específicas mínimas de cantidad, capacidades, flujos, etc., presentada en cuadros de equipos incluidos en planos de diseño.

Los equipos a utilizarse para los sistemas VRF/VRV, deberán ser seleccionados utilizando el software correspondiente a la marca a suministrar, considerando que estos equipos deberán cumplir con las cargas térmicas total y sensible, y ser del tipo de equipo indicado en planos.

Adicionalmente se deberán verificar y adecuar los diámetros y longitudes de las tuberías para cada sistema VRF/VRV, conforme lo indique la selección de equipos con el software de la marca a suministrar, considerando las rutas de tubería de refrigeración aprobadas.

Bajo ninguna circunstancia los equipos podrán ser aprobados sin contar con el respaldo del reporte de selección de equipos (corrida) generado por el software de selección de equipos de la marca a suministrar.

Durante el proceso de selección y dimensionamiento de las unidades exteriores y dadas las condiciones especiales de este tipo de sistemas, se deberán considerar los factores de conexión a las unidades condensadoras en un 130% de operatividad como máximo en el proceso de selección, acorde a recomendación

de normas ASHRAE y bajo condición de que la diversidad de cargas lo permita, para seleccionar las capacidades los modelos que permitan un óptimo aprovechamiento de la eficiencia energética y habilidad de variación de capacidad operativa de este tipo de sistemas.

El sistema deberá operar con refrigerante ecológico R-410A, aprobado por instituciones internacionales de acuerdo a normativas existentes al respecto. Los equipos VRF deberán integrar sistemas de monitorización de carga de refrigerante y detección de fugas. Todas las derivaciones a construir en las redes de tubería de cobre para fluido refrigerante deberán construirse utilizando los accesorios diseñados por el fabricante para tal fin. Cada unidad interior será dotada con válvulas de servicio dedicadas para facilitar actividades de servicio sin requerir la evacuación de refrigerante del resto del sistema.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad, en canalización metálica flexible debidamente soportada. Del mismo modo se deberá realizar la instalación de la canalización y cableado del control entre la condensadora y unidades interiores, como de las unidades interiores con su control de zona respectivo. La Contratista tendrá también la responsabilidad de construir todos los circuitos alimentadores eléctricos, tanto de la unidad exterior, como de cada una de las unidades interiores, desde el cubo de tableros eléctricos hasta la caja de corte, de tipo NEMA 3R, a ubicar en las cercanías de cada unidad. Los circuitos alimentadores se construirán con conductores multihilo de tipo THHN, canalizados en tubería metálica de tipo EMT, permitiendo utilizar coraza metálica flexible para intemperie en las conexiones finales.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con el tipo de cableado requerido por el fabricante y utilizando conectores cónicos aislados o elementos mecánicos para conexión eléctrica que aseguren conexiones eléctricas seguras y de prolongada duración. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control deberán estar debidamente soportadas. No se aceptarán canalizaciones directamente apoyadas sobre el piso o cielo falso.

La Contratista garantizará que el proceso de arranque, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas VRF/VRV a suministrar sea ejecutado por personal certificado por el fabricante de los equipos. Para tal fin, La Contratista deberá considerar en su oferta todos los costos requeridos para asegurar la presencia de un técnico certificado por el fabricante de la marca aprobada por el Propietario, quien será responsable de la ejecución de dichos procesos y emitirá por escrito la certificación del buen estado y la operación óptima de los equipos al finalizar la puesta en marcha.

UNIDAD CONDENSADORA VRF/VRV.

Las unidades condensadoras deben ser ensambladas en fábrica, construidas en una carcasa de paneles de acero con características anti corrosivas para operación a la intemperie.

Serán del tipo modular de conexión lado a lado, cuya cantidad de módulos será definida conforme el reporte de selección de equipos generado por el software de la marca a suministrar.

Las unidades condensadoras VRF/VRV deberán operar con refrigerante ecológico R-410 A.

Los compresores serán herméticos, de alta eficiencia y equipados con controles de tecnología INVERTER, capaces de modificar la velocidad de los motores, en proporción a la demanda térmica instantánea generada en los ambientes a climatizar.

La unidad será capaz de manejar un control multi paso, variando la capacidad de enfriamiento para acomodar las variaciones de carga térmica de los ambientes en proporción a lo demandado por los elementos de control de las unidades interiores individuales.

El sistema será capaz de permitir la conexión y control de una gran cantidad unidades interiores.

En casos de emergencia por mala operación de uno de los compresores, la unidad deberá ser capaz de suplir la demanda con el otro compresor, mientras se efectúan las reparaciones necesarias al compresor dañado (Aplica para casos donde se posean unidades exteriores con dos o más módulos, o varios compresores).

El intercambiador de calor será construido con tuberías de cobre, fijadas mecánicamente a aletas de aluminio para formar un serpentín de aletas transversales (Cross Fin Coil). Las aletas de aluminio deberán estar protegidas por una resina anti corrosiva.

Toda la unidad deberá ser construida o protegida para mejorar su durabilidad (vida útil más larga), para ello será sometida en fabrica a un tratamiento superficial que la proteja contra la corrosión provocada por el aire, el agua y otros agentes corrosivos de la zona costera.

El circuito de refrigeración del equipo tendrá válvulas de corte para líquido y gas integradas.

El equipo deberá estar equipado con un sistema de recuperación de aceite, para asegurar la correcta lubricación del compresor durante su funcionamiento, aún bajo condiciones de flujo reducido y largas longitudes de tubería de cobre para transporte de refrigerante, garantizando de esa manera la estabilidad en la operación y larga vida útil del sistema. También, para efectos de asegurar el correcto flujo de retorno del lubricante, las derivaciones de tubería de refrigerante se construirán utilizando los accesorios recomendados por el fabricante, asegurando de esa manera que no existen puntos de acumulación y retención de aceite en la red de tuberías.

El control de la unidad condensadora será del tipo centralizado, con pantalla de operación táctil, capaz de monitorear y controlar la totalidad de equipos terminales conectados a la unidad, con la opción de poder mostrar reportes de fallas y e historial de mantenimiento.

Entre el chasis de la unidad y la estructura de montaje (base), deberán colocarse elementos eliminadores de vibración recomendados por el fabricante del equipo, en la posición indicada en el manual de instalación, siendo del tipo y capacidad adecuados para soportar el peso de la unidad y amortiguar las vibraciones generadas durante el funcionamiento del equipo.

El voltaje de operación de la unidad condensadora VRF/VRV será de 480V/3ϕ/60Hz. La alimentación eléctrica disponible en el sitio de instalación será un circuito alimentador capaz de suministrar la carga completa de cada unidad condensadora. La subcontratista de acondicionamiento de aire será responsable de derivar cada alimentador individual para cada chasis modular de la unidad condensadora, suministrando de esa manera alimentación eléctrica y protecciones independientes para cada uno de los módulos.

UNIDAD INTERIOR TIPO PARED.

Las unidades evaporadoras tipo pared serán para montaje en pared, con una carcasa construida en acero galvanizado y un acabado de pintura blanca de fábrica, para operar en un sistema del tipo de volumen/flujo de refrigerante variable VRV/VRF con refrigerante R-410A, con distribución frontal de flujo de aire y capacidad de movimiento de aletas deflectoras, a operar con una alimentación eléctrica de 208V/1ϕ/60Hz y con un control remoto para la configuración de las condiciones de temperatura del ambiente.

La unidad deberá poseer su sección de ventilación, serpentín, bandeja de recolección de condensados, filtro, control por microprocesador y protecciones eléctricas contenidas en la unidad.

El ventilador deberá ser del tipo Cross flow, con aletas deflectoras de operación independiente. El ventilador será operado por un motor DC alta eficiencia, acoplado de forma directa, con acceso para mantenimiento.

El serpentín será del tipo tubo continúo, construido con tubería de cobre y aletas transversales de aluminio, probado a 650 PSI de presión de aire bajo de agua, construido de tubería de cobre de diámetro exterior no menor de 3/8".

Las unidades poseerán filtro de aire instalado en la sección de retorno de aire del equipo, metálico del tipo lavable, resistente al moho y hongos, con acceso para mantenimiento.

El control del refrigerante deberá realizarse mediante una válvula electrónica de expansión, integrada de fábrica.

El control de temperatura de la unidad se realiza por medio de un termostato con microprocesador, integrado de fábrica.

Las características específicas de capacidad de enfriamiento, flujo de aire y alimentación eléctrica de estos equipos se establecen en cuadro de equipos en planos contractuales.

Las unidades deberán incluir un dispositivo electrónico de control que sea capaz de controlar el flujo de refrigerante según la demanda requerida en el ambiente a climatizar.

Se debe considerar para este tipo de equipos una bomba de condensado para el drenaje del condensado, esta debe ser considerada en el precio del equipo.

UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 4 VÍAS.

Para los ambientes en los que así se indique en planos, se utilizarán unidades evaporadoras tipo cassette de flujo en cuatro vías o circular, con sensores de presencia y temperatura integrados de fábrica, serán para instalación en entrecielo y con la cara inferior ubicada a nivel de cielo falso, con carcasa construida en acero galvanizado y acabados en pintura blanca aplicada en fábrica, para operar en un sistema del tipo de volumen/flujo de refrigerante variable VRV/VRF con refrigerante R-410A, con distribución circular de flujo de aire y operación independiente de aletas deflectoras, a operar con una alimentación eléctrica de 208V/1ϕ/60Hz y con un control remoto para la configuración de las condiciones de temperatura del ambiente.

La unidad estará conformada por sección de ventilación, serpentín, bandeja de recolección de condensados, bomba para drenaje de condensados, filtro, control por microprocesador y protecciones eléctricas contenidas en la unidad.

El ventilador deberá ser del tipo turbofan o centrifugo, con aletas deflectoras de operación independiente. El ventilador será operado por un motor DC alta eficiencia, acoplado de forma directa, con acceso en la parte inferior del equipo para mantenimiento.

El serpentín será del tipo tubo continúo, construido con tubería de cobre y aletas transversales de aluminio, probado a 650 PSI de presión de aire e inmerso en agua, construido de tubería de cobre de diámetro exterior no menor a 3/8".

Las unidades poseerán filtro de aire instalado en la sección de retorno de aire del equipo, metálico del tipo lavable, resistente al moho y hongos, con una eficiencia mínima MERV 8 y con acceso desde la parte inferior del equipo para operaciones de mantenimiento.

El control del refrigerante deberá realizarse mediante una válvula electrónica de expansión, integrada de fábrica en la unidad.

El control de temperatura de la unidad se realiza por medio de un termostato con microprocesador, integrado de fábrica. Cada unidad de tipo cassette a suministrar será dotada de su control remoto inalámbrico dedicado.

Las unidades deberán incluir un dispositivo electrónico de control que sea capaz de controlar el flujo de refrigerante según la demanda requerida en el ambiente a climatizar.

La unidad debe poseer una bomba para drenaje incorporada de fábrica, capaz de manejar una columna de agua de al menos 24 pulgadas y se ubicará y orientará de tal forma que cuente con acceso directo para su mantenimiento. En caso de que las condiciones del ambiente de instalación requieran columnas de agua superiores a la de la capacidad de la bomba de condensados, la contratista deberá instalar una bomba de condensados suplementaria que tenga la capacidad de superar la columna requerida, la cual recolectará los condensados descartados por la bomba integrada y los bombeará hasta el punto de descarga en la red de aguas lluvias. La bomba secundaria se instalará en un punto accesible para operaciones de mantenimiento, ubicado por sobre el nivel del cielo falso o en algún punto en el que permita que su ubicación se disimule sin interferir con los acabados arquitectónicos de los ambientes.

Las características específicas de capacidad de enfriamiento, flujo de aire y alimentación eléctrica de estos equipos se establecen en cuadro de equipos en planos contractuales.

UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE DE 1 VÍA.

Con carcasa construida en acero galvanizado. diseñada para montar empotrada en cielo falso, cuenta con un panel arquitectónico, a montar superficialmente a nivel de cielo falso y acoplado a la cara inferior de la unidad. Las superficies frías de la unidad están cubiertas con una capa de poliestireno revestido como material de aislamiento térmico.

La carcasa cuenta con orejas metálicas, pre-perforadas, ubicadas en las cuatro esquinas y diseñadas para soportar el peso de la unidad, aceptando directamente soportes de varilla roscada y accesorios de tornillería, facilitando la suspensión del equipo en su ubicación final.

El panel embellecedor construido en ABS, integra una compuerta abatible, accesible sin herramientas, para alojar los filtros de aire y permitir acceder a ellos desde la cara inferior del equipo.

El interior La unidad tiene un solo motor de flujo cruzado de accionamiento directo que impulsa al ventilador tangencial Sirocco de flujo cruzado fabricado en ABS de alta resistencia. El motor del ventilador es de tipo sin escobillas controlado digitalmente (BLDC), con cojinetes a bolas sellados y lubricados permanentemente.

El motor del ventilador incluye protecciones térmicas, de sobrecorriente y de bajas RPM. El conjunto ventilador-motor está montado sobre soportes atenuadores de vibración. El impulsor del ventilador es estática y dinámicamente balanceado. La velocidad del ventilador se regula utilizando un algoritmo de control basado en microprocesador permitiendo adaptar el desempeño del ventilador a las condiciones de confort y cargas térmicas.

El aire de retorno se filtra utilizando un elemento filtrante removible y lavable.

El panel arquitectónico tiene un difusor lineal de tipo ranura direccional único con un deflector oscilante motorizado diseñado para variar el ángulo de descarga del flujo de aire. El ángulo de descarga tiene un rango de movimiento de 40° y cuenta con capacidad de bloquear la posición del deflector en una orientación fija configurable en campo.

La unidad cuenta con microprocesador integrado y con un termistor montado en fábrica en la corriente de aire de retorno, otorgando la capacidad de operar el equipo aún sin controladores de pared. Todos los parámetros operativos de la unidad a excepción de los horarios de funcionamiento se almacenan en memoria no volátil dentro del su microprocesador. La unidad se puede manejar usando unidades locales, unidades a pared o unidades centrales de control.

La unidad interior se comunica con su unidad exterior correspondiente utilizando una sola línea de dos conductores de calibre mínimo de 18 AWG, a instalar en campo, sin uniones y rematado con terminales atornilladas en las tarjetas de control.

El control por microprocesador ofrece las funciones de configuración automática de las direcciones de las unidades interiores, autodiagnóstico, reinicio automático luego de una pérdida de alimentación eléctrica, prueba de funcionamiento y modos de funcionamiento de enfriamiento, modo de ventilación y modo “Dry”.

La unidad está equipada con un receptor de infrarrojos diseñado para comunicarse con un control remoto inalámbrico. El microprocesador de control es capaz de aceptar señales de temperatura de forma individual o concurrente desde controles cableados de montaje en pared, controles cableados de montaje en pared con sensor remoto y termistor de la corriente de retorno montado en fábrica

La unidad interior está equipada de fábrica con una bomba de condensados integrada y capaz de proporcionar un mínimo de 24 pulgadas de altura estática medidos desde la superficie inferior de la unidad. La bomba viene equipada de fábrica con un interruptor de nivel que interrumpe el funcionamiento de la unidad en caso de que exista una acumulación excesiva de condensados dentro de la unidad.

La unidad cuenta con una bandeja para recolección de condensados construida en materiales poliméricos y con aislamiento térmico.

Los serpentines de enfriamiento están construidos con tubos de cobre de superficie interior extendida y aletas de aluminio.

UNIDAD EVAPORADORA TIPO FAN COIL CON DUCTOS PARA MONTAJE EN ENTRECIELO

Unidad evaporadora para funcionamiento con ductos, empaquetada en gabinete metálico de perfil bajo diseñado para montaje en espacios de entrecielo. Con suministro de aire de descarga frontal y entrada de aire de retorno en la cara posterior de la carcasa. Carcasa construida en acero galvanizado estampado, con superficies frías aisladas con poliestireno. La carcasa integra puntos de montaje para acoplamiento directo de colgantes de barra roscada en las cuatro esquinas.

El ventilador de la unidad es de tipo Sirocco y está acoplado directamente al motor que lo impulsa. El rotor del ventilador está construido en material polimérico de alta resistencia y ha sido estática y dinámicamente balanceado. El motor del ventilador dispone de control electrónico de velocidad variable y su rotor está montado en cojinetes de bolas lubricados permanentemente. El control del motor incluye protecciones térmicas, de sobrecorriente y de baja velocidad. El grupo motor-ventilador está montado con aisladores de vibraciones. El

algoritmo de control del motor reduce el caudal de aire automáticamente al desactivarse la demanda de enfriamiento. La unidad permite configurar en campo la relación entre RPM y presión estática para compensar por las resistencias reales del sistema de ductos en el que será instalada. La unidad permite ser configurada para el funcionamiento continuo de ventilador durante los modos de descongelamiento y retorno de aceite al compresor.

La unidad se equipará con el nivel de filtrado requerido según la naturaleza del ambiente en el que sea instalada, siendo posible instalar filtros tanto en las rejillas de retorno de los ambientes servidos, previo a la entrada de aire de retorno de la unidad o en puntos intermedios del ducto de retorno, siempre que se disponga de fácil acceso para actividades de mantenimiento. En casos en los que se instale más de un nivel de filtrado, los filtros de mayor nivel de filtrado se colocarán corriente abajo de los filtros de menor nivel.

El equipo integra de fábrica una unidad de control microprocesada, capaz de operar el sistema sin una unidad de control de montaje a pared dedicada. El control se realiza a partir de señales generadas por sensores montados de fábrica en la corriente de retorno de aire. Para unidades instaladas en ambientes de atención a pacientes, los parámetros consigna de climatización se configurarán desde una unidad de control general instalada en una ubicación central con supervisión por parte del personal del Hospital, por ejemplo, en las cercanías de la estación de enfermeras. Las unidades instaladas en ambientes para uso exclusivo o con presencia continua del personal del Hospital se equiparán con control a pared dedicado individualmente Todas las unidades tendrán la capacidad de ser controladas tanto por la señal del sensor integrado como por un sensor remoto localizado en el ambiente controlado.

El serpentín de enfriamiento de la unidad está construido con tubo de cobre expandido en aletas de aluminio y el flujo de refrigerante que lo atraviesa está controlado por una válvula de expansión controlada electrónicamente e integrada en el equipo. Dicha válvula es capaz de regular el flujo de refrigerante para ajustarlo a la demanda de enfriamiento requerida en cada momento.

La unidad dispone, de fábrica, de una bomba de condensados capaz de proporcionar una presión estática de 25 pulgadas de agua, como mínimo. La bandeja de condensados dispone de un puerto secundario de drenaje, que permite descargar condensados manualmente, agilizando las tareas de mantenimiento. La bomba de condensados incluye, de fábrica, un sensor que desactiva la unidad en caso de que los condensados alcancen niveles excesivos.

Las capacidades de enfriamiento de cada unidad se seleccionarán en concordancia a las capacidades mínimas detalladas en planos y términos de referencia.

CONDUCTOS DE LAMINA

Toda intervención de sistemas de ductos para transporte de aire, ya sea construcción, modificación, ampliación, reducción o adaptación a una red existente deberá ejecutarse bajo pleno cumplimiento de los criterios y especificaciones técnicas detalladas en el presente apartado.

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser construidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de zinc de 0.60 onzas por pie cuadrado (G 60) en ambas caras, por medio del proceso de inmersión en caliente. La lámina será calidad LFQ fabricada bajo norma ASTM-A525, ASTM A-653 y A-924.

El peso y espesor mínimo de las láminas según el calibre serán los siguientes

Calibre lámina Peso

libra/pie2	Espesor pulgada
26	0.759 - 1.004 0.0187 - 0.0217
24	0.959 - 1.285 0.0236 - 0.0276
22	1.204 - 1.530 0.0296 - 0.0336
20	1.449 – 1.775 0.0356 - 0.0396

Se deberá presentar muestra y marcas que cumplan las especificaciones, de la lámina por utilizar. No se permitirá la iniciación de la fabricación de los ductos sin cumplir este requisito. Cualquier cambio en la marca o tipo de lámina será aprobado por el supervisor, quien determinará los ajustes que sean necesarios efectuar.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

LADO MAYOR DUCTO

pulgadas	CALIBRE LAMINA
Hasta 16	26
De 17 a 20	24
De 21 a 24	22
De 25 a 26	20
De 27 a 36	18
De 37 a 48	16
49 en adelante	16, reforzados

Las cámaras plenas serán fabricadas de lámina calibre 22 con refuerzo de ángulos de lámina de costilla

La unión entre las secciones de los ductos deberá ser hermética y sin filos exteriores, del mismo material y calibre utilizado en el ducto cuyas caras llevarán dobleces diagonales para obtener mayor rigidez en la construcción de las mismas y serán selladas con masilla de látex siliconado flexible resistente a la humedad y a los hongos. Posteriormente serán circuncidadas antes de aislarse, con cinta adhesiva de dos pulgadas de ancho, 0.011 pulgadas de espesor, con cubierta de vinil, para uso en superficies frías, con el propósito de eliminar fugas de aire. Los ductos se construirán en longitudes que no excedan a 48 pulgadas y estarán soportados por medio de colgantes en forma de trapecio angular por medio de anclas expansivas y varillas roscadas de hierro galvanizado, sujeta a la estructura de la losa o techo. Los colgantes tendrán una separación máxima de 1.5 metros entre sí.

Los codos serán fabricados con un radio de curvatura mínima a la línea de centro de 1.5 veces el ancho del ducto.

Se tratará de evitar el uso de codos cuadrados, pero cuando sea totalmente necesario el uso de estos, deberán instalarse deflectores dobles con guías atornilladas al ducto, en número no menor de tres. Las dimensiones de los ductos son interiores. En los espacios donde se puedan ver los ductos, éstos serán pintados de color negro mate, al igual que las bajadas para difusores y rejillas.

En los lugares donde indiquen los planos o en aquellos que sean necesarios, por ejemplo, al inicio de cada ramal de descarga, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados de lámina 26 con diseño aerodinámico y con articulaciones adecuadas para facilitar la regulación del volumen de aire. Los desviadores, serán de giro vertical u horizontal, deberán operarse desde el exterior del ducto y estar fijados a base con tornillos. Los operadores serán construidos con varilla lisa de 1/4" de diámetro, pintada con dos manos de anticorrosivo y una de esmalte,

En las conexiones entre equipos y ductos habrá una unión flexible, fabricada de lona ahulada Nº10, de 4" de longitud en los extremos del collar de lámina que le dará rigidez (12" de longitud total), las cuales también se instalarán para pasar entre paredes y juntas de dilatación del edificio, en cuyo caso puede variar la longitud, pero no ser menor que la indicada anteriormente.

Para cambiar las dimensiones de las secciones de los ductos, debido al incremento o disminución del flujo de aire manejado, se utilizarán transiciones, las cuales tendrán una relación mínima de 1:4

Los ductos se fabricarán de acuerdo a normas SMACNA para conductos de baja velocidad y para una presión estática máxima de 3" de agua.

Los conductos, de suministro, retorno y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan dos o tres niveles de filtración, deberán, ser completamente sellados. En todas las uniones, a lo largo de todo el perímetro, se aplicará sellador igual o similar al SGD, fabricado por DURODYNE. Después de aplicado y secado el sellador, se deberá cubrir todas las uniones, con cinta de aluminio de 3.0 pulgadas de ancho.

Todas las uniones de los ductos instalados al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador Duroseal, fabricado por Duro Dyne, o similar, y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho específicamente diseñada para ductos de ventilación y aire acondicionado, con capacidad de soportar las variaciones de temperatura encontradas en este tipo de aplicaciones.

Todas las uniones de los ductos al interior, deberán ser selladas, colocándoles cinta adhesiva de 2.85 pulgadas de ancho específicamente diseñada para ductos de ventilación y aire acondicionado, con capacidad de soportar las variaciones de temperatura encontradas en este tipo de aplicaciones.

AISLAMIENTO TÉRMICO

AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO

Los ductos de suministro, retorno y extracción de aire para las áreas acondicionadas, serán aislados en su cara externa con fibra de vidrio de 2.0 pulgadas de espesor y 1.0 libras por pie cúbico de densidad. El aislamiento tendrá un factor de conductividad térmica inferior a 0.26 BTU/ hora-pie cuadrado °F a una temperatura media de 75°F, y valor de resistencia R=6, ya instalado y contará con barrera de vapor aplicada en fábrica consistente en láminas de aluminio reforzado o papel kraft, la cual traslapará dos pulgadas en todas sus uniones. Las cámaras plenas, a excepción de las que se puedan construir en equipos que dan servicio a área limpias, serán aisladas con fibra de vidrio de doble densidad 1.5 libras por pie cúbico, con cubierta de neoprene para evitar la delaminación del aislante por el paso del aire.

El pegamento para el aislante deberá ser aplicado en la totalidad del área del ducto, en las cuatro caras y deberá ser incombustible, para aplicarse con brocha o rodillo.

AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO

Los conductos de suministro y retorno de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento del tipo elastómero de célula cerrada en forma de plancha. Este aislamiento deberá ser revestido con lámina de aluminio en la cara expuesta a la intemperie. El aislamiento laminado deberá tener un espesor mínimo de 1".

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulgadas/hora-pie2-°F. La permeabilidad del material será 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96

Los materiales como pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser diseñadas para uso especializado en sistemas de ductos y aislamiento térmico y estar compuestas de materiales compatibles y/o de similares características mecánicas y térmicas a las de los materiales base.

DIFUSORES PARA SUMINISTRO DE AIRE

Los difusores para suministro de aire se deberán seleccionar para que tenga un NC máximo de 30. Serán cuadrados, de las dimensiones mostradas en los planos, con marco y hojas construidas en aluminio extruido con paredes de .050 pulgadas de espesor. El borde exterior del marco tendrá diseñado un canal para retener un empaque vinílico para producir un sello positivo de aire en la superficie en que se montará el difusor. El núcleo del difusor es totalmente removible para una fácil instalación.

El difusor estará provisto de un regulador de flujo de hojas opuestas, manejado a través de una palanca con resorte desde la cara exterior del difusor. El marco del regulador de flujo estará separado de las hojas con manguetes de nylon, para eliminar corrosión y vibración.

Los difusores serán blancos y se proyectarán en 1/4" de pulgada debajo de la superficie del cielo falso. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de salida en el cuello del difusor excederá los 450 pies por minuto.

REJILLAS DE RETORNO (RR) Y EXTRACCIÓN (RE)

Las rejillas de retorno y de extracción se deberán seleccionar para que obtener un NC máximo de 30. Serán fabricadas con hojas de aluminio extruido y marcos con características constructivas similares a la de los difusores. Las hojas serán fijas, separadas ¾" de pulgada entre centros, con inclinación entre 22º y 38º grados, paralelas a la dimensión mayor de la rejilla, para impedir la visión a través de ella, siendo la vista perpendicular a la rejilla, provistas de regulador de flujo. La sujeción mecánica a los bordes deberá tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire. Las rejillas serán pintadas de color blanco.

REJILLAS PARA PUERTA (RT)

Construidas con marco y hojas de aluminio extruido de 0.050 pulgadas de espesor. Con espaciadores de hoja de vinil y acabado anodizado. Los rebordes del marco serán de canal y las aletas tendrán forma de "V" invertida, para impedir ver a través de la rejilla y estarán espaciadas ½ pulgada entre sí.

La rejilla deberá dar la misma apariencia en ambos lados de la puerta y tendrán un marco auxiliar para ajustarse al espesor de la puerta donde se instalará.

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las tuberías para construir los circuitos de refrigeración que interconectan los equipos de aire acondicionado del tipo expansión directa, serán de cobre tipo “L”, pre-limpiado y deshidratado interiormente, de las dimensiones que aparecen en los planos. La fabricación de la tubería será según norma ASTM B-88.

Para soldar las uniones de la tubería con los accesorios de la misma, sé usara una mezcla de estaño y antimonio en porcentajes 95/5 respectivamente, o plata al 5%. El proceso de soldadura de las tuberías debe incluir el paso de nitrógeno al momento de soldar, para evitar la formación de óxido al interior el tubo

En la, línea de líquido de los sistemas tipo split se deberán instalar: dos (2) válvulas de corte de refrigerante, las cuales serán de bronce tipo globo, y adecuadas para trabajar a la presión del sistema, un (1)) filtro deshidratador de la capacidad del sistema, y un (1) visor de líquido refrigerante, adecuadas para trabajar a las presiones del refrigerante R-410A (aire acondicionado) o R-404A (refrigeración), según aplique

Las tuberías, deberán ser aisladas con espuma de hule preformada, de célula cerrada, de espesor mínimo de ½” para tubería de aire acondicionado La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.

La sujeción de las tuberías de refrigeración se hará mecánicamente a través de abrazaderas de pletina de hierro ancladas a la pared, o estructura angular si fuera requerida.

Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se deberán seleccionar en concordancia con los requerimientos del fabricante, como mínimo. Esto aplicara para casos en los que la separación entre la unidad exterior y la interior no superen el máximo recomendado. Si se supera esa distancia, la contratista deberá incluir el dimensionamiento de la tubería y la carga de compensación de refrigerante dentro de su memoria de cálculo. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión, antes de que el contratista proceda con la instalación.

Para el caso de sistemas de flujo variable de refrigerante, las dimensiones de tuberías detalladas en planos deberán ser ajustadas y construidas en estricta concordancia con el dimensionamiento generado por el software del fabricante de los equipos. Este documento deberá ser presentado para su revisión y aprobación por parte del Administrador de Contrato y la Supervisión antes del inicio de la construcción de las redes de tubería para la distribución de fluido refrigerante. Esta memoria deberá actualizarse a su versión como construida y presentarse al Administrador de Contrato y la Supervisión como requisito indispensable para la recepción final de la obra. Dicho documento incluirá información de cargas finales de refrigerante y se presentará tanto en su versión esquemática según se genere con el software del fabricante como en versión CAD, integrada en los planos como construido de las instalaciones mecánicas.

Los soportes de las tuberías de refrigeración, deberán ser metálicos, de angular de hierro y pletina. Los soportes deberán estar espaciados a no más de 1.5 metros, y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva, aplicadas antes de su instalación. Alternativa o complementariamente podrán usarse perfiles de acero galvanizado, de canal abierto tipo strut, para montaje directo de sujetadores de tubería, en la construcción de la soportería de las redes de tubería para fluidos refrigerantes.

Para evitar que sufra deterioros por la acción de los rayos ultravioleta del sol, el aislamiento de espuma de hule de las tuberías de refrigerante que estén expuestas a la intemperie deberá ser protegido con dos capas de recubrimiento impermeabilizante de alta resistencia a los rayos ultravioleta, fabricada por compañías de acabados arquitectónicos de alto reconocimiento a nivel internacional. Posterior a la aplicación del recubrimiento, se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 26, en forma de media caña. Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío),

el cual deberá mantener por un periodo de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Se deberá suministrar e instalar conexión flexible del diámetro de la tubería, en el acople de la unidad condensadora, con la línea de succión, para unidades mayores a 10.0 Tons. Nominal

Todas las líneas de cobre que transporten fluido refrigerante, tanto en succión como líquido, que requieran secciones con diámetro de 3/8” o mayor deberán construirse utilizando tubería de tipo rígida.

TUBERÍAS DE DRENAJE

Serán de PVC, de diámetro mínimo de 1 pulgada en todos los casos, debiendo aumentarse dicho diámetro en concordancia con la capacidad del equipo y con las cantidades acumuladas de condensados que cada sección deba manejar, por ejemplo, para colectores que reciben condensados de varias ramas. Las tuberías serán instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua. Cada punto de conexión de unidades evaporadoras a la red de condensados se equipará con un sifón, del mismo material, para evitar el potencial retorno de olores generados corriente abajo en la red de descarga. Cada sifón incorporará una tee con tapón desmontable, para limpieza de la tubería. También se dejarán registros de inspección y limpieza en los extremos libres de los colectores.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, tipo armaflex de 3/8” de espesor como mínimo, en todo su recorrido dentro del entrecielo del edificio, incluyendo los accesorios.

En todo caso la tubería de drenaje de cada unidad manejadora o evaporadora, será igual o mayor a la conexión del equipo.

Las tuberías de drenaje, incluyendo secciones dedicadas a cada unidad, tramos de recolección de condensados de múltiples unidades y líneas de descarga final a la red de aguas lluvias, serán suministrada e instaladas por el contratista de esta sección.

SISTEMAS DE CONTROL DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.

Los sistemas de acondicionamiento de aire requeridos deberán cumplir con todos los requerimientos técnicos mínimos contenidos en estas especificaciones y dentro de ellos el proveedor o contratista garantizará la implementación de un sistema de control de temperatura y humedad relativa según corresponda a los requerimientos del área en concordancia a lo detallado en el apartado de parámetros de climatización. Este mecanismo será suministrado preferiblemente de fábrica o diseñado e implementado por un profesional capacitado.

A continuación, se mencionan los componentes mínimos del sistema requerido. Sin embargo, será responsabilidad del proveedor o contratista que la implementación final del sistema cumpla con el eficiente funcionamiento y características operativas requeridas, de concordancia a la naturaleza y usos del área que climatizará.

TERMOSTATO PARA ENFRIAMIENTO.

Para controlar los sistemas de acondicionamiento de aire de expansión directa se instalarán termostatos digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90°F.

El termostato se instalará en una caja de 4 x 2 pulgadas colocada en forma vertical u horizontal según el fabricante, para operar a 24 voltios y se protegerá por medio de un guarda termostato que consiste en una caja de plástico rígido y transparente con aperturas que permiten el paso del aire para registrar la temperatura interior. La caja deberá tener su cerradura y estará provista de llave.

El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo la empotrada en pared.

Para sistemas con dos condensadoras, el termostato será digital de dos etapas de enfriamiento. Los termostatos serán programables 5+1+1.

Para las unidades con distribución de aire por ductos y que climaticen varios espacios, el termostato a utilizar será digital programable de una o dos etapas, y permitirá incorporar sensor de temperatura para ducto de retorno, similar o iguala al modelo T7300D, de Honeywell.

Humidistatos

Para controlar la humedad relativa utilizando sistemas de expansión directa en los ambientes donde se requiera, se suministrarán humidistatos digitales, diferencial fijo de 4% de humedad relativa, para controlar un rango de 20 a 80% de humedad relativa, montados verticalmente en caja de 2”x4”, para operar a 24 voltios.

El humidistato hará prolongar la operación de la unidad condensadora, cuando no se haya obtenido el nivel de humedad relativa requerida.

El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el humidistato, incluyendo los tramos empotrados en pared

El contratista deberá considerar en su oferta, toda canalización, alambrado, y alarmas de este sistema de control, El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión, y/o propietario el diseño, y diagrama final de este sistema de control.

FILTROS PARA AIRE

FILTROS METÁLICOS

Los elementos filtrantes correspondientes a la primera etapa de filtrado deberán ser metálicos, del tipo permanente lavables de 2.0” de espesor para unidades manejadoras de aire, y del espesor apropiado para el tipo de alojamiento correspondiente a cada aplicación específica para el resto de tipo de equipos, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7.

FILTROS DE CARTUCHO Y DE BOLSA

En la segunda etapa de filtrado podrán utilizarse filtros del tipo cartucho de superficie extendida, de eficiencia del 65-80%, MERV-11, de caída de presión inicial de 0.49 in. wg o menor. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2, y UL 900 clase 2, y propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

Este tipo de filtro se deberán suministrar e instalar equipados con medidores de caída de presión del tipo manómetros diferenciales, los cuales permitirán leer en una carátula con escala en pulgadas de agua con código

de colores para indicar el estado del filtro: verde, filtro limpio; rojo, filtro sucio, indicando el momento en que se deba cambiar el elemento filtrante. Para los filtros de este tipo, que se instalen en unidades manejadoras de aire, cuando la caída de presión llegue a los límites indicados por el fabricante de los filtros, un interruptor integrado en el control de presión accionará una luz piloto que indicará que el filtro deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

Para la tercera etapa de filtrado se utilizarán elementos filtrantes de eficiencia del 95%, MERV-16, o superior, de tipo bolsa, capaces de mantener su forma sin marcos o estructuras independientes. El conjunto de filtro y portafiltros prestará la facilidad de asegurar el sellado en el borde del elemento filtrante, de modo que no existan corrientes de aire que atraviesen las unidades manejadoras sin pasar por el mismo. Estos filtros se dotarán de indicadores de reemplazo activados por presión diferencial, dedicados e independientes y de similares características a los descritos anteriormente.

Soportería

Soportes para tubería: Se usarán perfiles de canal abierto para acople directo de abrazaderas para tubería, tipo strut, laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo, debidamente arriostrados y sujetados conforme a los requisitos de la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador. Los soportes se suspenderán de las losas de entrepiso de la estructura de la edificación. Las tuberías se sujetarán al perfil de soporte por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para presionar la tubería se deberá utilizar espuma de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado. Será posible suspender las canalizaciones eléctricas y de fluido refrigerante utilizando los mismos soportes, asegurándose de utilizar accesorios de conexión para canalización eléctrica para uso en intemperie y de suministrar de un espaciamiento adecuado entre los diferentes tipos de canalizaciones sobre el mismo perfil.

Estructuras para suspender unidades manejadoras de aire: La Contratista tendrá la responsabilidad de presentar un plano taller, a escala y detallando geometría, dimensiones y cargas reales de su propuesta de estructura de soporte para la unidad manejadora, la cual será sometida a aprobación por parte de la Supervisión y el Administrador de Contrato. La Contratista solo procederá al montaje de dicho equipo cuando tenga aprobación expresa y por escrito. Cualquier tipo de responsabilidad deducible por no observar este lineamiento corresponderá únicamente a la Contratista.

Normativas aplicables

Reglamentos

AMCA	Air Movement and Control Association
ANSI	American National Standard Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and air Conditioning Engineers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
HI	Hydraulic Institute
NFPA	National Fire Protection Association
NSF	National Sanitation Foundation
UL	Underwriters Laboratories Inc.

Normas

UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

AHRI Norma 410 para certificación de capacidad de enfriamiento SERPENTINES
AHRI Norma 430 Operación del ventilador
AHRI Norma 435 para aspectos constructivos
AMCA Norma 210 Pruebas en laboratorio para rendimiento de ventiladores
AMCA Norma 300 sobre nivel de ruido para movimiento del aire
ANSI/UL 900 Prueba de capacidad para filtros de aire
NFPA 90A Instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación

UNIDADES CONDENSADORAS

AHRI 365 Unidades condensadoras comerciales
AHRI 210 Construcción unidades condensadoras
AHRI 270 Certificación de ruido en equipo unitario al exterior
AHRI 710 Filtros secadores para la línea de líquido
AHRI 1230 Equipo de flujo variable de refrigerante

UNIDADES EVAPORADORAS

AHRI 210 Construcción evaporadoras comerciales
AHRI 240 Aire acondicionado unitario
AHRI 1230 Equipo de flujo variable de refrigerante
UL 465 Equipos con ventilador en unidades con serpentines interiores

VENTILADORES Y EXTRACTORES

AMCA 99 2404 Arreglo para acoples de abanicos centrífugos
AMCA 99 2406 Rotación y descarga de aire en abanicos centrífugos
AMCA 99 2407 Posición del motor para abanicos accionados por faja

FILTROS

ASHRAE Norma 52,1 Determinación de eficiencia. Prueba mancha de polvo.
UL Norma para filtro Clase I y Clase II

AISLAMIENTO PARA TUBERIAS Y DUCTOS DE LÁMINA

ASTM E 84 Extinción de llama y desarrollo de humo
ASTM E 96 Permeabilidad al agua
ASTM C 177 Conductividad térmica
ASTM 1056 Absorción por volumen de agua
ASTM 1667 Densidad
UL 181 Erosión al flujo de aire

DUCTOS

ASTM A525 Fabricación lámina galvanizada. Espesor y peso
SMACNA Construcción y refuerzos de ductos de baja velocidad

CONSIDERACIONES ESPECIALES DE DISEÑO A IMPLEMENTAR EN LA OBRA MECÁNICA

Las unidades interiores de tipo VRF/VRV se podrán controlar de forma individual desde una unidad de control ubicada en el ambiente al que se dedica. Las unidades tipo cassette se dotarán con controles remotos inalámbricos y las unidades de tipo fan coil se dotarán de controles a pared.

La ubicación final de cada equipo se determinará en base a los siguientes criterios: Todas las unidades evaporadoras se ubicarán de tal manera que se minimice el riesgo de daños por humedad causados por potenciales derrames de condensados. Esto significa que no se deberán ubicar directamente por encima de ambientes clínicos, críticos o que alojen equipos sensibles. Las ubicaciones se seleccionarán preferencialmente en ambientes en los que los potenciales derrames no puedan causar daños en acabados o bien que los daños sean fácilmente contenibles en áreas pequeñas, por ejemplo, servicios sanitarios. Todas las unidades evaporadoras se ubicarán de tal manera que se facilite su acceso para operaciones de mantenimiento, de ser posible sin interrumpir el normal funcionamiento de los ambientes. Las unidades de tipo cassette se ubicarán de tal forma que no sea necesario desplazar equipo o mobiliario para ejecutar actividades de mantenimiento, y de tal forma que su huella no se proyecte directamente por encima de equipos sensibles a la humedad. Las ubicaciones de los equipos de tipo fan coil se seleccionarán de tal forma que se respeten los claros de mantenimiento mínimos requeridos por el fabricante, que sea factible realizar las operaciones de mantenimiento de forma segura y de manera que no se dificulte la manipulación y acceso de elementos filtrantes. En la medida de lo posible se evitará que los elementos filtrantes sucios tengan que recorrer ambientes clínicos. La Contratista se asegurará de suministrar todos los registros de acceso para mantenimiento, todas las estructuras de soporte y todos los caminamientos que sean necesarios para asegurar la accesibilidad de los equipos según lo anteriormente descrito.

Los tramos de las redes de descarga de condensados construidos con mangueras se mantendrán al mínimo indispensable. Solo se aceptarán en puntos para los que sea el único método de conexión posible o para tramos en los que la conexión con tubería plástica se vuelva excesivamente complicada de construir. Las longitudes de mangueras serán lo más cortas posible, se utilizarán los conectores, accesorios y materiales apropiados y de la mejor calidad y todo tramo flexible será ubicado con completa accesibilidad, ya sea de forma directa o a través de un registro de mantenimiento, todo esto sin dejar de lado los requerimientos en cuanto a conservación de los acabados arquitectónicos de todos los ambientes.

Será inadmisible utilizar métodos de montaje para la suspensión de equipos de acondicionamiento de aire que afecten la integridad mecánica de los elementos estructurales de la edificación. No será aceptable hacer cortes o perforaciones en patines de vigas metálicas. Todas las juntas con estos elementos deberán construirse ya sea soldadas o con accesorios de montaje de tipo beam clamp.

Todas las tomas de aire exterior, ya sean para equipos de acondicionamiento de aire o para inyectores de aire se ubicarán con una separación mínima de 25 pies o 7.6 metros de toda potencial fuente de contaminantes, como pueden ser descargas de extracción de aire o chimeneas de productos de combustión. Todas las tomas de aire se ubicarán a diferente nivel que los que corresponden a las potenciales fuentes de contaminación. Las tomas de aire nunca se ubicarán corriente abajo de las potenciales fuentes de contaminación, con respecto a la dirección prevalente de los vientos.

EJECUCIÓN DE LA OBRA MECÁNICA

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a cuenta y riesgo de la Contratista. Esto incluye tanto a los costos incurridos en la ejecución de actividades no aprobadas, como los costos incurridos durante reversiones y correcciones necesarias para la

ejecución de la obra aprobada. Una vez cuente con las aprobaciones necesarias, la Contratista deberá proceder con la ejecución de actividades correspondientes a la obra mecánica

Con la finalidad de minimizar el impacto que las intervenciones provocarán en la operación normal del Hospital, y para facilitar la logística de acceso a los ambientes y las facilidades necesarias para la ejecución de los trabajos requeridos, todas las actividades constructivas de la obra mecánica deberán incorporarse dentro de un programa de trabajo general del proyecto y deberán de ser coordinadas con la supervisión y el propietario, siendo responsabilidad del contratista del seguimiento diario del nivel de ejecución de las actividades programadas. Para tal fin, la Contratista designará un ingeniero residente a tiempo completo, calificado y aprobado previamente por el propietario o su representante

Con la finalidad de asegurar que los materiales a utilizar sean de primera calidad y cumplan con todo lo indicado en estas especificaciones, antes de iniciar cualquier trabajo, La Contratista presentará a la Supervisión para su aprobación, las muestras de los materiales a utilizar, anexando la información técnica y catálogos en donde se pueda comprobar que cumplen con las especificaciones solicitadas.

Todas las actividades y procedimientos de instalación deberán ser llevados a cabo con personal calificado y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente, todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable.

Durante la ejecución del trabajo, y antes de la aceptación final se harán pruebas preliminares en presencia del administrador de contrato, para asegurarse que materiales e instalaciones cumplan las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente, sin costo extra para el Propietario.

Durante la ejecución de las actividades de instalación será indispensable mantener una apropiada coordinación para asegurar tanto la calidad de los trabajos de instalación y conexos requeridos como para maximizar la disponibilidad de las áreas a intervenir para el personal usuario de la misma para ejecutar sus actividades.

Todo material de desecho, que se vaya generando conforme avance las instalaciones, deberá ser desalojado del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer ningún proceso constructivo de parte de la Contratista, ni tampoco las actividades normales del personal de los servicios a intervenir. Al finalizar los trabajos, se deberá desalojar del sitio todos los desechos producto de los trabajos realizados, así también, cualquier equipo, herramienta o material sobrante, Todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado

El contratista entregará al propietario, planos finales de como construido, de las instalaciones, en el momento de entrega de la obra, y para lo hará una actualización constante de los planos de taller, de acuerdo a los cambios realizados. Los planos se entregarán en papel que se puedan reproducir, y en formato digital, lo cual será requisito para el pago final.

CAPACITACIONES

El contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el propietario, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos y componentes de los sistemas de aire acondicionado. Para tal efecto, quince días antes de concluir los trabajos, el contratista de aire acondicionado entregará a la supervisión la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y curricular de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, y un componente práctico que se realizará en el campo, mediante la observación directa de la operación de los equipos. La capacitación se iniciará una semana después de haberse recibido formalmente la obra.

El contratista pondrá al frente de la obra, una o más personas, competentes y preparadas para operar el sistema por espacio de quince días consecutivos, instruyendo y adiestrando a las personas designadas por el propietario en todos los detalles de operación de los equipos y en el funcionamiento correcto de los sistemas. Durante ese período se deberá enseñar todos los pasos de operación de los equipos, la determinación de las causas de falla de los mismos, el restablecimiento de las unidades que en determinado momento queden fuera de servicio y la forma como se dará el mantenimiento preventivo.

SOPORTE, MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

Treinta días antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor, para su aprobación una copia del manual de operación de los sistemas y el manual de servicio de mantenimiento preventivo que deberán de tener los equipos., los cuales incluirán como mínimo lo siguiente:

- Diagrama de operación de los equipos de los sistemas instalados, indicando la secuencia necesaria para arranque y paro.
- Instrucciones completas para operación, mantenimiento, corrección de anormalidades y prueba de cada equipo.
- Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.
- Marca, modelo y números de serie de todo el equipo principal.
- Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos
- Información sobre lubricantes de aceite y grasa
- Tamaño, tipo y longitud de fajas.
- Protocolo de mantenimiento preventivo de los equipos.

Después de la aprobación de las instrucciones de operación y mantenimiento y del manual de servicio, el contratista deberá entregar al supervisor un original y dos copias de los mismos

Durante el período de garantía, el servicio de mantenimiento preventivo para conservar en óptimas condiciones de trabajo los equipos instalados será responsabilidad del contratista. Durante dicho período, El Contratista del sistema de aire acondicionado, estará obligado, a inspeccionar, limpiar y lubricar los equipos con periodicidad mensual. El período de garantía tendrá una duración de dos años e iniciará en la fecha de recepción de las instalaciones.

Todos los costos asociados al servicio de mantenimiento, incluyendo mano de obra, materiales, consumibles, filtros y repuestos que requieran reemplazo por motivos no atribuibles a uso inadecuado de los equipos estarán cubiertos por el monto de la oferta. El servicio de mantenimiento preventivo cubrirá la totalidad de los equipos a suministrar. Al finalizar el período de garantía, el contratista deberá entregar al Propietario y a las personas por él designadas, mediante una revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, debiendo quedar constancia de esta entrega, en acta redactada y firmada por ambas partes.

El costo de mantenimiento preventivo estará incluido dentro del precio de la propuesta económica e incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

Unidades Condensadoras:

- Comprobar carga de refrigerante (lectura de presiones).
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión de serpentín de condensación
- Lubricación de motores.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

Unidades Evaporadoras:

- Lectura de temperatura de aire a la entrada y salida del serpentín.
- Revisión del sistema eléctrico.
- Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Lubricación del motor.
- Limpieza del serpentín de enfriamiento.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
- Limpieza y cambios de filtros.

Documentación requerida

Las empresas participantes, como parte de su documento de oferta, deberán presentar la documentación técnica del fabricante correspondiente a los equipos propuestos, debidamente referenciada para poder verificar el debido cumplimiento de las especificaciones técnicas de dichos equipos. Se podrán utilizar catálogos, hojas técnicas, y manuales para documentar el cumplimiento de las características técnicas de los equipos ofertados.

Una vez adjudicada, la Contratista preparará su propuesta de diseño a implementar, acomodando el diseño preliminar facilitado como parte del presente proceso de adquisición, a su propuesta de equipos, detallando en planos lo modelos, capacidades y características concretas de sus equipos, y respaldando toda esa información

con submittals del fabricante. Esta información será presentada al Administrador de Contrato y a la Supervisión para su revisión y aprobación.

Quince días antes de finalizar la instalación, el proveedor someterá al administrador del contrato, para su aprobación copia de:

- Manual de operación del sistema.

- Manual de servicio de mantenimiento preventivo (en idioma español) que deberá de tener el Sistema de aire acondicionado, el cual incluirá como mínimo lo siguiente:

- Instrucciones completas para operación, mantenimiento, corrección de anormalidades y prueba de cada equipo.

- Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.

- Marca, modelo y números de serie de todo el equipo principal.

- Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos.

- Protocolo y/o rutina de mantenimiento preventivo de los equipos.

Como parte de la puesta en marcha de los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá entregar documentación (protocolos) relacionada con el arranque y pruebas, generados durante la puesta en marcha del Sistema que se indica en los documentos contractuales.

Además, deberán proporcionar los planos como construidos.

GARANTÍAS

De acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, el correcto funcionamiento del sistema de aire acondicionado a suministrar será responsabilidad de la Contratista durante el período de garantía.

Dentro del plazo de garantía, la mano de obra empleada, así como los repuestos, componentes, consumibles e insumos necesarios para efectuar cualquier servicio en los equipos que conformen al sistema se proveerán sin cargo alguno para el propietario.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o acciones intencionales por personas, así como los derivados por deficiencias en el servicio eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo.

Todos los equipos o piezas de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica serán totalmente nuevos, de la calidad especificada, libres de imperfecciones, sin uso previo y apropiados para el uso que se proyecta.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base para la presentación de la propuesta económica y del contrato, mediante la presentación a la supervisión de las estimaciones de avance de los trabajos ejecutados en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales las cuales deberán ser autorizadas por la Supervisión.

EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO.

El costo de los equipos deberá incluir los elementos de conexión con las redes de tubería como, accesorios, juntas flexibles, refrigerante y todos los elementos que se indican en plano de detalles para cada uno de los equipos y en estas especificaciones, considerando el correcto funcionamiento de cada uno, sin que los elementos mostrados sean limitantes a considerar otros de carácter necesario por recomendación del fabricante y buenas prácticas de la industria; además se incluye en el costo todos los elementos de sujeción que sean necesarios para su montaje en sitio; se incluyen en el costo también las protecciones eléctricas requeridas en este documento, canalización y cableado de alimentación eléctrica desde la caja NEMA hasta el equipo, de tal forma que el equipo pueda quedar en total funcionamiento.

En el caso de los equipos, los pagos se realizarán de la siguiente manera:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
50%	Suministro
25%	Instalación y ajustes
15%	Pruebas de funcionamiento
5%	Capacitación y puesta en marcha
5%	Entrega de documentos técnicos y capacitación

Cada uno de estas actividades deberá ser documentada mediante actas de arribo, protocolos de instalación y de pruebas, certificaciones de capacitación y acta de entrega de documentos técnicos, a efectos de que dichos porcentajes puedan proceder a su respectivo pago.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

En el sistema de ductos para la distribución de aire, los pagos se realizarán en la unidad de medida de peso (Lb) contra presentación de tabla de avance, aclarando que el pesaje de las libras se hace únicamente de los ductos y sus accesorios como codos, plenums, dámpers, etc. No formara parte del pesaje la soportería, sin embargo, esta debe ser considerada en el costo de estos.

El aislamiento cuenta con su partida de pago en unidad de área pies cuadrados (pie2), la cual se calculará basada en las tablas de avance de ductos, considerando para dicho cálculo los perímetros y longitudes de los ductos instalados.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

PORCENTAJE DE PAGO	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD
80%	Suministro e instalación
10%	Pruebas de funcionamiento del sistema

10%	Puesta en marcha del sistema

Los elementos como difusores, rejillas de retorno y extracción se pagarán conforme la unidad de medida Unidad (u), y serán reconocidos conforme a los siguientes porcentajes

PORCENTAJE DE PAGO	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD
50%	Suministro
30%	Instalación
10%	Pruebas de funcionamiento del sistema
5%	Puesta en marcha del sistema

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

El circuito de refrigeración se pagará conforme la unidad de medida metro lineal (ml), en la cual deberán incluirse los elementos como aislamiento, accesorios, soportería, protección para intemperie y señalización, tal como se describen en este documento.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
70%	Suministro e instalación
20%	Pruebas de hermeticidad del sistema
10%	Puesta en marcha del sistema

DRENAJES DE AIRE ACONDICIONADO

Los drenajes de aire acondicionado se pagarán conforme la unidad de medida metro lineal (ml), en la cual deberán incluirse los elementos como aislamiento, accesorios y soportería, tal como se describen en este documento.

Dichos ítems serán pagados conforme los siguientes porcentajes:

Porcentaje de pago	Descripción actividad
70%	Suministro e instalación
20%	Pruebas de hermeticidad del sistema
10%	Puesta en marcha del sistema

RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez finalizadas las instalaciones y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo a los planos y especificaciones, el contratista comunicará por escrito al Administrador del Contrato que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para poner en operación las instalaciones. El Administrador de Contrato procederá a la recepción y coordinará con la Contratista la programación de actividades de verificación y pruebas de recepción de los equipos e instalaciones. Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, El Administrador de Contrato establecerá el plazo al Contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, se hará un nuevo recorrido para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones.

Cuando el Administrador del Contrato conceda el visto bueno a las instalaciones ejecutadas, se levantará un acta, para liberar al contratista del compromiso contraído, lo cual se hará del conocimiento del Propietario, para los efectos que éste estime conveniente. Las actas emitidas avalarán pagos finales y liquidación, y solo serán emitidas hasta haber presentado toda la documentación técnica y contractual requerida.

19. SISTEMA DE GASES MÉDICOS

GENERALIDADES.

El presente documento contiene las Especificaciones Técnicas (ET) del proyecto las cuales tienen por objeto regular el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de gases médicos que distribuirán los distintos gases a las áreas o ambientes indicados en plano de diseño. Además, establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de las bases de licitación que el propietario establezca. Cabe mencionar que las especificaciones técnicas, planos de diseño y plan de oferta son complementarios entre sí, por lo tanto, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

ALCANCE DEL TRABAJO.

La obra necesaria para la ejecución completa de las Instalaciones de Gases Médicos, incluye el suministro, instalación y puesta en marcha de:

- Red de tuberías de distribución.
- Tomas para gases.
- Válvulas de corte de zona y de aislamiento.
- Cajas de válvulas de control.
- Alarmas de presión de línea.
- Monitores de presión y vacío.
- Alarma multiseñal o maestra para el manifold de oxígeno, central de aire médico y central de vació médico; deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.

Además, deberán de efectuarse:

- Prueba de todas las tuberías (NFPA 99)
- Elaboración de los planos de taller

- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.

El Contratista del sistema de gases médicos será responsable de las actividades de suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos, accesorios, materiales y ejecutará todas las operaciones requeridas para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de esta sección.

Deberá suministrar todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje, permisos y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al propietario listas para su operación y uso.

Todos los elementos mencionados anteriormente, serán complementados con los dispositivos y/o accesorios y actividades necesarias de seguimiento requeridas para su correcta operación y cumplimiento de normativas, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones técnicas.

Algunas de estas actividades son:

- Pintura y señalización en tuberías y equipos. Además, se deberán indicar o señalar los accesos en los entre cielos, los cuales servirán para desarrollar tareas de inspección y mantenimiento.
- Puesta en marcha del sistema.
- Prueba de presión de todas las tuberías.
- Prueba de paño blanco.
- Prueba de tubería cruzada.
- Elaboración de los planos de taller y como construido.
- Entrega de documentación técnica.
- En estas especificaciones no se incluye lo relativo a los trabajos de obra civil y albañilería a requerirse en estas instalaciones, por lo que se recomienda que dichos trabajos sean ejecutados adecuadamente por el contratista de obra civil.

Tanto el conjunto de materiales y equipos como los procedimientos constructivos a utilizar durante la ejecución del proyecto deberán recibir la aprobación por parte de la Supervisión antes de ser instalados o utilizados.

Las normas y códigos que rigen el diseño y especificaciones de los diferentes sistemas se presentan en la Sección de Normativas de estas Especificaciones Técnicas. Dichas normas y otras de uso frecuente, en combinación con buenas prácticas de ingeniería deberán ser observadas y tomadas en cuenta durante todo el desarrollo del proyecto. En el caso de discrepancias entre diferentes normas, la Supervisión resolverá cual es la adecuada a las circunstancias.

Durante el desarrollo del proyecto el Contratista deberá llevar un registro de las características, dimensiones o condiciones de los sistemas instalados, de tal forma que este, al finalizar el proyecto, presente los planos definitivos “Como Construido” para aprobación de la Supervisión.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El trabajo por ejecutar, establecido dentro del programa general de la obra, deberá ser coordinado de acuerdo con la supervisión y el propietario, siendo responsable el contratista del seguimiento diario del mismo.

Al contratista le será asignada un área para la construcción de su bodega y será responsable del equipo, materiales o herramientas que guarde en ella. Al momento de ejecutar sus labores deberá mantener limpia su área de trabajo, debiendo remover y retirar de manera inmediata y por su cuenta, el desperdicio generado por los trabajos efectuados en el día. Si no lo hiciera el propietario podrá contratar personal para hacerlo, con cargo económico para el contratista.

El contratista deberá proporcionar los medios para transporte, elevación y manejo, así como andamios, torres, elevadores y herramientas necesarias para la instalación de sus sistemas. Tendrá la obligación de cuidar y

proteger las instalaciones terminadas y correrá por su cuenta y riesgo el cuido y protección de sus propias instalaciones.
El contratista de gases médicos, deberá enmarcar sus actividades dentro del programa general de la obra, con el propósito de coordinar el desarrollo de las mismas de manera que no existan interferencias con el resto del trabajo por ejecutar.
En caso sean necesarios efectuar trabajos preliminares, deberá indicar a la supervisión la fecha en que los realizará. Esta comunicación se efectuará cuando menos, siete días antes del inicio de dichos trabajos y en ese período, deberá ser comunicada la autorización correspondiente.
Por ningún motivo, la supervisión empleará más de cinco días hábiles para contestar cualquier consulta que se efectúe relacionado con los trabajos por desarrollar. En el supuesto que razones de fuerza mayor impidan solucionar el problema presentado, deberá enviar nota al contratista acusando recibo de la correspondencia y haciendo del conocimiento de éste que se está estudiando su petición. Si la supervisión no efectuara la comunicación en el período establecido, el contratista comunicará por escrito a la supervisión que procederá a ejecutar el trabajo, sin responsabilidad alguna.

PERSONAL EN LA OBRA.

El contratista deberá mantener en la obra como mínimo un ingeniero mecánico graduado como residente en el proyecto con un tiempo de permanencia mínima según la asignación establecida en documentos de licitación, que posea cinco años de experiencia comprobables en proyectos similares. Además, deberá contar con un equipo técnico y administrativo idóneo para el desarrollo de la obra, así como los operarios y auxiliares que considere necesario para la ejecución de los trabajos a su cargo, quienes deberán contar con la experiencia y preparación necesaria para cumplir su cometido. El personal antes mencionado deberá ser aprobado por la supervisión del proyecto.
El personal que el contratista tenga permanentemente en la obra deberá ser identificado mediante el uso de camisetas que tengan estampadas el logo de la empresa, todo el personal obligatoriamente deberá usar elementos de seguridad (casco, arneses etc.) para la ejecución de su tarea. Deberán contar con un seguro contra accidentes y estar afiliados al Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
Los daños que sean ocasionados a la obra o a las instalaciones de otros contratistas por personal de esta especialidad, será reparado o sustituido por el contratista de gases médicos. Será así mismo, responsable por la conducta de sus operarios en la obra, quienes deberán conservar un excelente comportamiento.
El personal encargado de la instalación y soldadura de tuberías, deberá ser certificado, y para el cual el contratista deberá presentar certificación reciente, no mayor a seis meses desde que ha sido extendida por el ente certificador.

PLANOS DE DISEÑO.

Los planos son diagramáticos y normativos, cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se mencione en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considera que ha sido incluido en el presupuesto.
La disposición general del equipo y sus redes será conforme a como se muestran en los planos de diseño, los cuales indican la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la posibilidad de una instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores efectuar las observaciones correspondientes.
Los planos del diseño de gases médicos, indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones.
Sin embargo, no es la intención el que los planos muestren todas las desviaciones y será el contratista o instalador de la especialidad quien, al efectuar la instalación, deberá acomodar ésta a la estructura según corresponda.

Antes de iniciar la instalación, el contratista someterá al supervisor dos (2) juegos de planos de taller para la instalación en detalle (plantas y secciones), y cualquier otro plano que sea necesario para mostrar los cambios asociados a la resolución de todos los conflictos y/o satisfacer los requerimientos de espacio, los cuales una vez aprobados deberán ser firmados y sellados por el supervisor, debiendo ser enviados formalmente al representante

autorizado del contratista y una copia de los planos confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el supervisor y que está correcta para su ejecución en el proyecto.
Los planos deberán estar acotados y mostrar dimensiones y peso de los equipos, detalles de montaje de los componentes, posición de las tuberías y cualquier otro dato requerido para la instalación.
Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a riesgo del contratista.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades.
Los planos de taller deberán ser entregados a la supervisión, de acuerdo al avance del proyecto para aprobación antes de la ejecución de la obra.
Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de gases médicos, el contratista presentará dos (2) juegos completos de planos impresos y sus respaldos digitalizados en AutoCAD según versión solicitada por el propietario, de todos los planos como construido, de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos. Los planos serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación de la supervisión una de las copias presentadas.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar referenciados con cotas, a columnas, vigas o ejes. Preferentemente los planos estarán en escala 1:100 y para detalles especiales en escala 1:50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de las tomas de gases, cajas de válvulas, paneles de alarmas, equipos y el recorrido de tuberías.
La entrega de los planos como construido, será un requisito, para el trámite y pago de la liquidación.

NORMAS APLICABLES.

Los equipos, materiales empleados y la forma de realizar las instalaciones, deberán ajustarse a lo establecido por los siguientes Reglamentos, Códigos y Estándares:

- Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA). EEUU.
- Asociación Nacional de Gas Comprimido (CGA) Standard P-2.1
- Laboratorios Underwriters (UL). EEUU.
- Asociación Americana de Estándares (ASA). EEUU.
- Asociación Americana para prueba de Materiales (ASTM). EEUU.
- Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). EEUU.
- Reglamento Oficial Estadounidense para Instalaciones Eléctricas (NEC).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

MATERIALES.

Todos los materiales, incluyendo tuberías, accesorios y válvulas que se instalen en la obra, deberán ser nuevos, de la calidad especificada, sin defectos ni averías.
Cuando no se indique en los planos o especificaciones la norma o clase de un material o accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción de la Supervisión.
Los accesorios y equipos, iguales o similares que se instalen, deberán ser producidos por el mismo fabricante.
Todas las dimensiones y cantidades de los materiales y accesorios necesarios, deberán comprobarse en la obra antes de pedirlos.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS.

La tubería será de cobre tipo L, conforme norma ASTM B-819, rígida y sin costura, químicamente limpia, desengrasada y especialmente preparada para usar con oxígeno, aire médico y vacío médico.
Esta tubería deberá cubrirse en ambos extremos para prevenir contaminación antes de su instalación, así mismo se evitará que se encuentre golpeada o deformada. Se evitará, además, dejar uniones empotradas en las paredes.

Los accesorios serán de cobre forjado, fabricados especialmente para conexiones soldadas.
Todos los accesorios se suministrarán pre-lavados y desengrasados y especialmente preparados para usar con oxígeno. Deberán ser empacados en recipientes a prueba de humedad para prevenir contaminación antes de su instalación.
Todas las uniones de tuberías deberán hacerse con soldadura de plata, 95/5, y paso de nitrógeno para evitar la oxidación de la soldadura.
VÁLVULAS DE BOLA, CAJAS DE VÁLVULAS Y JUNTAS FLEXIBLES (CLASIFICACIÓN DE VÁLVULAS CONFORME A NFPA99 2021).
VÁLVULAS DE BOLA (VÁLVULAS DE SERVICIO, 5.1.4.5).
Se deberán de instalar válvulas de servicio para permitir el servicio o modificaciones en un ramal de tubería lateral de la línea principal o de un montante sin cerrar la línea principal, el montante o la facilidad. (5.1.4.5.1).
Solamente una válvula de servicio deberá ser requerida por cada ramal de un montante, independientemente de la cantidad de gabinetes de zonificación que estén instalados en ese lateral. (5.1.4.5.2).
Las válvulas de servicio deberán ser colocadas en un ramal de tubería previo a cualquier gabinete de zonificación en ese ramal. (5.1.4.5.3).

Las válvulas de control que se instalen en el sistema deberán tener las siguientes características:

- Construidas de tres piezas para facilidad de instalación y mantenimiento.
- Doble sello en el vástago de la válvula
- Empaques de teflón
- Diseñada para presiones de trabajo no menor de 300 PSI o vacío de 29" de mercurio.
- Limpiadas para uso de servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- Cuerpo de bronce resistente a la corrosión
- Manija de la válvula con cubierta de vinyl y requerirá un cuarto de vuelta para abrir o cerrar completamente
- Apéndice de conexión de 6.5" x según diámetro, soldada a la válvula, en fábrica.

Además, de fábrica, la válvula deberá ser probada a presión, limpiada para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico y empacadas en fabrica.
CAJAS DE VÁLVULAS (VÁLVULA DE ZONA, 5.1.4.6).
Todas las estaciones de entrada/salida (tomas) serán alimentadas a través de una válvula de zona de la siguiente manera (5.1.4.6.1):

- La válvula de zona deberá ser colocada de forma que exista una pared divisoria entre la válvula y las tomas que esta controla.
- Esta será fácilmente operable desde una posición estando de pie.
- Esta será instalada donde este visible y accesible en todo momento.
- No será instalada donde pueda estar oculta y no estar a simple vista, como detrás de puertas normalmente abiertas o cerradas
- La válvula de zona no será instalada en la misma habitación con la estación salidas/entradas que controla.
- La válvula de zona no será instalada en cuartos, áreas o armarios que puedan ser cerrados o asegurados.

Debe ser provista una válvula de zona en cada línea de gas medicinal y vacío para espacios de categoría 1 y locaciones para anestesiar conde se aplique sedación moderada, profunda o general específicas para la ocupación y deberá ser localizadas como sigue, (5.1.4.6.2):

- Serán instaladas inmediatamente fuera del área controlada.
- Deben estar instaladas donde estén visibles y accesibles en todo momento.

Las válvulas de zona deberán ser distribuidas de tal forma que al cerrar el suministro de gas medicinal o vacío a una zona no afectara al suministro de gas medicinal o vacío para otra zona, o para el resto del sistema, (5.1.4.6.3).

Las válvulas de corte de zona serán usadas para cerrar el flujo de gas oxígeno, aire médico y vacío en la línea de distribución, en casos de emergencia o mantenimiento de la red y de las salidas de gases para el paciente.
Las cajas de válvulas servirán para encerrar las válvulas de corte, cuando éstas estén en áreas accesibles a personal no autorizado.
Tanto las cajas como las válvulas deberán llenar todos los requisitos de los siguientes Códigos y Estándares:

- National Fire Protection Association (NFPA) 99
- Canadian StandarsAssociation (CSA)
- Asociación de gas comprimido (CGA)

Las cajas de válvulas serán del tipo para empotrar completamente en la pared y acomodarán dos, o tres válvulas, de acuerdo a las medidas y a la ubicación que aparecen en los planos.
Las cajas de válvulas serán construidas de aluminio extruido con una pestaña de 1/2" en los cuatro lados.
Una cinta se fijará en cada válvula y en cada extensión de tubo, identificando el gas por medio de color y nombre.
Un manómetro o vacuómetro con carátula de 1-1/2", medirá la presión de línea o vacío y se instalará en la parte de entrada del flujo de gas, después de la válvula.
VÁLVULAS CHECK EN LÍNEA (ANTIRRETORNO). Las válvulas antirretornos deben cumplir con lo siguiente, (5.1.4.9):

- Ser fabricadas en latón o bronce.
- Tener extensiones soldadas.
- Configuradas para servicio en línea.
- No tener conexiones roscadas.
- Tener puerto de conexión roscada para purga de 1/8" npt.

JUNTAS FLEXIBLES.

- Deberán ser del tipo manguera flexible de acero inoxidable, con factor de seguridad de 4. Serán fabricadas en cumplimiento con normativa CSA, manguera trenzada de acero inoxidable tipo 304 y niples del mismo material con acoplamientos a roscar, incluyendo dos válvulas de bola a la entrada y salida de la misma. La longitud de la manguera deberá ser seleccionada en conformidad al diámetro.
- Se colocarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales en la interconexión de los equipos con la red, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso.

TOMAS DE GASES MÉDICOS.

Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared, especialmente diseñadas para dicho uso, fabricadas de acuerdo a los estándares NFPA y CGA, capaces de operar a una presión máxima de 250 psig, con limpieza de fabrica para uso con oxígeno, aire y vacío médico, 100% probadas en fábrica y libre de fugas.
Los servicios de gases en los tomas serán: oxígeno, aire médico y vacío, a la par de cada salida de vacío en pared, se colocará un slide o porta frasco. Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared (tipo DISS).
El toma o salida estará compuesta por un ensamblaje rugoso o áspero y un ensamblaje acabado. Traerá el nombre de identificación de cada gas de servicio marcado permanentemente en la parte posterior de la placa y la cual podrá ser leída a través una cubierta plástica transparente y las placas tendrán el color de código de cada gas.
Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento.
El toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 6.5" de longitud por 1/2” OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. La toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 7" de longitud por 1/2” OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.
Además, las salidas o tomas deberán ser:

- Fabricadas de acuerdo a los Standars NFPA 99 y CGA
- Probadas 100% de fábrica, libres de fugas
- Limpiadas y probadas para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento.
- Aprobadas por U.L.

La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento, poseer una viñeta de vinyl con identificación para el servicio correspondiente de cada gas y con color de fondo indicado en la siguiente tabla:

GAS	TIPO DE VALVULA	COLOR
AIRE MÉDICO	CGA 346	AMARILLO
OXIGENO MEDICO	CGA 540	VERDE
VACIO MÉDICO	CGA	BLANCO.

ALARMAS.
ALARMAS DE PRESIÓN DE LÍNEA (de 3 Gases).
Será del tipo de señalización audio-visual y detectará exclusivamente condiciones anormales de los gases médicos de las áreas respectivas y se ubicará en la posición indicada en planos, o lo más próxima a esta.
Básicamente constará de:

- Gabinete de alarma de señal audio-visual
- Fuente de poder
- Medidores para monitoreo de presión y vacío
- Interruptores de presión para oxígeno y aire médico
- Válvulas de aislamiento

El gabinete de alarma será para montaje empotrado y a ras de pared, en caja eléctrica designación NEMA, con agujeros falsos para la conexión de la tubería eléctrica, cubierta de aluminio con acabado de esmalte para servicio pesado, de fácil remoción, capaz de monitorear independientemente la codificación de cada gas, dos bombillos en cada señal, lentes de color codificado, con las siguientes funciones:

- Botón de prueba
- Oxígeno anormal
- Aire médico anormal
- Vacío medico anormal

La fuente de poder irá contenida en el gabinete de alarma y alojará el transformador 120 voltios a 24 voltios, con fusible de protección al circuito y señal luminosa cuando esté fundido.
Los manómetros contenidos en el gabinete de alarma, estará calibrados hasta para 100 psi de presión.
Los interruptores de presión serán calibrados de fábrica, para accionar con aumentos o disminuciones del 20% de la presión de la línea que controla, capaz de detectar una sola de las condiciones, montaje en coraza metálica NEMA 4, a prueba de humedad, para uso en las líneas de oxígeno y aire médico.
Las válvulas de aislamiento serán utilizadas en conjunto con los interruptores de presión y vacío, y la línea de monitoreo de la caja de manómetros servirán para aislar éstos sin descontinuar el servicio.
ALARMA MÚLTISEÑAL.
Esta alarma será para colocar completamente empotrada en pared y el tipo de alarma será de auto monitoreo, instalada en un circuito cerrado. El sistema deberá ser capaz de monitorear niveles de presión

o líquido en un sistema de tuberías de gases médicos no inflamables. Una luz de color verde estará encendida cuando todos los sistemas de monitoreo estén trabajando completamente. Si una señal de condición anormal es recibida de alguno de los interruptores remotos, la luz verde se apagará y se encenderá una luz roja señalando la condición y simultáneamente sonará una alarma audible.
La alarma audible podrá ser cancelada por un botón silenciador, pero la luz roja permanecerá encendida hasta que la condición anormal haya sido corregida. Estará provista de un interruptor para probar los circuitos internos, luces de bombillos y dispositivo de señal audible.
La alarma operara a voltaje de 120 voltios/1/60, en circuito de emergencia. Un transformador reducirá el voltaje de entrada a 24 voltios.
La alarma multiseñal o maestra deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.
Esta alarma se ubicará en una de las estaciones de enfermera del nivel 01 y la otra estación/cuarto de monitoreo.

La alarma será como mínimo para 11 funciones, las cuales serán:

- Oxígeno presión de línea alta
- Oxígeno presión de línea baja
- Oxígeno emergencia reserva en uso
- Aire línea de presión alta
- Aire línea de presión baja
- Alto punto de rocío
- Alto monóxido de carbono
- Falla del sistema de aire
- Vacío de línea bajo
- Bomba secundaria en uso
- Alta temperatura en bomba de vacío.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Para la identificación de las tuberías de cada gas medicinal, estas serán pintadas completamente (para efecto de identificación) del color que le corresponde a cada uno de estos, según normativa. Además, se indicará a través de viñetas el nombre y dirección del flujo de estos, según corresponda a cada gas.
Nota importante:
Aunque la NFPA 99 2021 indica que las tuberías no deberán ser pintadas, para este proyecto en particular si se pintaran. De acuerdo con lo requerido, una vez pintadas se procederá a realizar la identificación de las tuberías de acuerdo a los solicitado por la nfpa 99.

La identificación de la tubería debe estar ubicada de la siguiente manera, (5.1.11.1.4):

- A intervalos no mayores de 6,1 m (20 pies).
- Por lo menos una vez dentro o encima de cada habitación.
- En ambos lados de paredes o tabiques traspasados por el tubo.
- Por lo menos una vez en cada piso traspasado por los montantes.

Las tuberías de oxígeno se pintarán de color verde, las de aire médico de amarillo, las de vacío médico de blanco y las de evacuación de gases anestésicos (wagd) color morado.

SOPORTES DE SUJECIÓN.

Se usarán perfiles prefabricados de canal abierto, con extremos libres doblados hacia adentro, sección cuadrada de 1-5/8” x 1-5/8”, laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo. Las tuberías se sujetarán al perfil por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para evitar la corrosión bimetálica se

deberá utilizar material de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado. Los colgantes serán de varilla galvanizada toda rosca de 3/8" de diámetro.
El máximo espaciamiento de los soportes de las tuberías será conforme se indica en el siguiente cuadro:

DIÁMETRO DEL TUBO.	SEPARACIÓN DE LOS COLGANTES.
DN10 (NPS 3/8") (1/2" O.D.)	6´ (1.83 m)
DN15 (NPS 1/2") (5/8" O.D.)	6´ (1.83 m)
DN20 (NPS 3/4") (7/8" O.D.)	7´ (2.13 m)
DN25 (NPS 1") (1-1/8" O.D.)	8´ (2.44 m)
DN32 (NPS 1-1/4") (1-3/8" O.D.)	9´ (2.74 m)
DN40 (NPS 1-1/2") (1-5/8" O.D.) y mayor	10´ (3.05 m)
Instalaciones verticales (si aplica)	15´ (4.57 m)

PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de la supervisión.
Soplado Inicial.
El sistema de distribución de tuberías de gases a presión deberá limpiarse por medio de soplado libre de aceite con nitrógeno seco, como se indica:

- Después de la instalación de la tubería de distribución.
- Antes de la instalación de las salidas o tomas y otros componentes del sistema.

Prueba de presión inicial.
Cada sección de las tuberías del sistema de cada gas deberá ser presurizada y probada.
La prueba de presión inicial deberá ser efectuada previo a la instalación de componentes del sistema de distribución de tuberías que pueden resultar dañados por la presión de prueba.
El suministro de las válvulas de corte deberá permanecer cerrado durante esta prueba.
La prueba de presión para los gases presurizados deberá ser 1.5 veces la presión del sistema de trabajo, pero no menor que una presión medida de 150 psi.
La prueba de presión deberá ser mantenida hasta que cada junta sea examinada de fugas por medio de agua jabonosa u otro medio efectivo para detección de fugas.
Las fugas, si existieran deberán ser localizadas y reparadas si la supervisión lo permite o reemplazadas si es requerido, previo a realizar la prueba nuevamente.
Prueba de conexión cruzada.
Con esta prueba se debe garantizar que no exista cruzamiento de conexiones entre las diferentes redes de tuberías de gases.
Todo el sistema de tuberías deberá ser reducido a la presión atmosférica. Los suministros de gas de prueba deberán ser desconectados de todo el sistema de tuberías excepto de uno de los sistemas donde se comenzará la prueba. El sistema bajo esta prueba deberá ser cargado con nitrógeno seco libre de aceite a una presión medida de 50 psi.
Después de la instalación de las placas de las tomas señalizadas, cada una de ellas deberá ser chequeada para determinar que el gas de prueba es dispensado solamente del sistema de tubería que está siendo probada.
Esta prueba deberá ser repetida para cada sistema de tubería de gas.
La correcta señalización e identificación del sistema de tomas deberá confirmarse durante esta prueba.
Prueba de purga de tuberías o prueba de paño blanco
Los tomas o salidas en cada sistema de tuberías de gas deberán ser purgados para remover cualquier partícula del sistema de distribución de tuberías.
Usando un adaptador apropiado, cada toma deberá ser purgada con un intermitente alto flujo de volumen de gas de prueba hasta que la purga no produzca decoloración en un paño blanco.
Prueba de presión sostenida.
Después de completar la prueba de presión inicial, el sistema de tuberías de gases deberá someterse a una prueba de presión sostenida.
Las pruebas deberán efectuarse después de la instalación final del cuerpo de la válvula de las tomas, placas y otros componentes del sistema de distribución.
La válvula de la fuente de suministro deberá estar cerrada durante esta prueba.

El sistema de tuberías deberá someterse a 24 horas de presión sostenida usando nitrógeno seco, libre de aceite. La presión de prueba deberá ser 20% sobre la presión de operación de línea del sistema normal, o la mínima indicada para cada gas por la normativa CGA.
En la conclusión de la prueba no deberá haber cambio en la presión de prueba, solamente los atribuidos a los cambios de temperatura ambiente, determinados por medio de la siguiente relación presión-temperatura:

- La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tantas veces la temperatura final absoluta, dividida por la temperatura inicial absoluta.
- Presión absoluta es la leída en el medidor de presión más 101.4 kpa (14.7 psi).
- Temperatura absoluta es la temperatura leída más 238ºC (460ºF)
- La lectura de la presión del medidor final disponible igual a la presión absoluta final disponible

menos la presión medida de 101.4 kpa (14.7 psi).
Las fugas, si existieran, deberán ser localizadas y reparadas si es permitido por la supervisión o reemplazadas si es requerido, y probadas nuevamente.

RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Recepción provisional.

Una vez finalizada la obra y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, el contratista comunicará por escrito a la supervisión que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ser operado.
El propietario designará la(s) persona(s) naturales o jurídicas, que estime conveniente para proceder a la recepción de la obra y de común acuerdo con el contratista elaborará un programa de pruebas y protocolos de las mismas, para iniciar la revisión y recepción del sistema, en un plazo no mayor de diez días hábiles, y concluida la Recepción Provisional se formalizará con un acta.

PLAZO DE REVISIÓN.

A partir de la recepción provisional, el propietario dispondrá de un plazo máximo de quince (15) días, para revisar la obra y hacer las observaciones correspondientes o según sean las condiciones establecidas en el contrato.
Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, se dará plazo al contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, visitará nuevamente la obra para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones técnicas.

RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Trascurrido el plazo de máximo de treinta (30) días desde la recepción provisional, sin que se hayan comprobado defectos o irregularidades o subsanadas las observaciones se procederá a la recepción definitiva, se levantará un acta para liberar al contratista del compromiso contraído, lo cual se hará del conocimiento del propietario y para los efectos que éste estime conveniente.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANUAL DE SERVICIO.

El Contratista previo a la finalización de los trabajos, deberá entregar un Manual de Mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones realizadas, indicando todas aquellas actividades a desarrollar para efectuar los mantenimientos, enumerando las herramientas, equipo y repuestos a utilizar cuando aplique, la periodicidad con la que se debe desarrollar dicha actividad o los síntomas que indiquen el tiempo adecuado para realizarla, y mencionando las fallas más comunes de cada una de las instalaciones y los procedimientos para dar solución a dichas fallas como parte del correctivo, así como cualquier otra recomendación del fabricante.
Además de lo antes mencionado se deberán generar manuales de uso y operación normal para todos los elementos, a fin de garantizar su buen funcionamiento, operación por más tiempo y que las reparaciones y

mantenimiento futuros estén orientadas de acuerdo a lo establecido en los manuales de Mantenimiento y recomendaciones de los fabricantes.
Para todos los equipos se deberán entregar un original y dos copias de los manuales de operación y mantenimiento de fábrica en idioma español por cada equipo. En caso que los manuales originales estén en otro idioma, la contratista deberá entregar dicho manual original junto con tres copias traducidas al idioma español.

CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ADIESTRAMIENTO.

Para todos los equipos e instalaciones el contratista deberá considerar capacitaciones, impartidas al personal que el propietario designe. Este deberá incluir al menos: toda la información relacionada al sistema en referencia, estudio de planos como construido, descripción de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc.
El contenido de las capacitaciones deberá ser presentado previamente a la Supervisión para verificación del cumplimiento de lo antes descrito. Una vez aprobado el contenido, se deberá solicitar la programación de la visita del personal designado por el propietario, para el desarrollo de las capacitaciones.
Toda la información deberá ser entregada en idioma español de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. En el caso que las capacitaciones duren todo el día, la contratista deberá facilitar refrigerios al personal durante su presentación. Los costos de este programa serán por cuenta del contratista y no representarán ningún gasto para el propietario.

GARANTÍA Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El contratista deberá garantizar por el período estipulado en los documentos contractuales, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, para lo cual deberá incluir:

- Un programa y ejecución de mantenimiento preventivo y
- Un listado de repuestos de las partes más consumibles.

El programa de mantenimiento preventivo deberá ser ejecutado para los equipos y todas las instalaciones durante el tiempo que dure la garantía. En este se indicará con claridad todos los procedimientos y rutinas a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La obra contratada, se pagará según el precio establecido en el plan de oferta. Debe entenderse que el precio total incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, así como el suministro de todos los insumos necesarios para el funcionamiento de los sistemas.
No se reconocerá pago adicional por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA, impuestos por importaciones, etc.
El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, con base a los alcances descritos en las partidas generales y de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base (plan de oferta) para la presentación de la propuesta económica y según lo estipulado en el contrato.
Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales a la supervisión o administrador del contrato para su respectiva autorización y pago.
A continuación, se presentan tablas de pagos que serán utilizadas para el pago de estas instalaciones, tales como sistemas y otras obras donde están presentes procesos de: suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha, de dispositivos, redes de tuberías, sistemas de control y alimentación eléctrica.

EQUIPOS:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
40 %	Suministro.

30 % Instalación y ajustes.
20 % Pruebas de funcionamiento.
5 % Capacitación y puesta en marcha.
5 % Entrega de documentos técnicos y liquidación.

SISTEMAS DE MANEJO, CONTROL Y DISTRIBUCION DE GASES MEDICINALES:

Porcentaje de Pago Descripción Actividad
80 % Suministro e instalación.
10 % Pruebas de funcionamiento del sistema.
10 % Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE TUBERIAS DE DISTRIBUCION:

Porcentaje de Pago Descripción Actividad
70 % Suministro e instalación.
20 % Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 % Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE ENTREGA Y DISPENSACION DE GASES MEDICINALES:

Porcentaje de Pago Descripción Actividad
70 % Suministro e instalación.
20 % Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 % Puesta en marcha del sis

20. MISCELÁNEOS

- **PLACA CONMEMORATIVA DEL PROYECTO.**

Se suministrará y colocara placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce fotograbada, cuyas medidas serán de 0.70 x 0.60 m aproximadamente; diseño, colores, leyendas y posición final se definirá con el Administrador de Contrato y supervisor del proyecto. Ver Anexo para conocer el arte de la placa.

- **EXTINTOR**

  - **DESCRIPCIÓN.**

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los extintores contra incendios.
Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los extintores contra incendios seleccionados para cada una de las áreas y pasillos de la UCSF, conforme se indica en planos de diseño.

  - **MATERIALES.**

Extintor de químico seco multipropósito.
Tipo de operación: presión almacenada.
Agente: a base de fosfato de mono amonio.
Capacidad: 10 lb, UL RATING: 4A:80B:C
Tiempo de descarga: 20 seg.

Gabinete para extintores.
Para aquellas ubicaciones o lugares donde los extintores estén expuesto al público, se deberán instalar estos en gabinetes, cuyo precio o valor deberá estar incluido en el precio del extintor. El gabinete deberá contar de: puerta

y marco de acero laminado en frío de una pieza, puerta reforzada con metal tubular rígido, bisagra y pin de piano de acero continuo. Herrajes para manijas de puertas. Puerta con vista vertical del contenido del gabinete, en formato “vertical duo panel”, con acristalamiento estándar: acrílico transparente con herrajes para manijas de puertas.

- **MANEJO Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES.**

Los extintores portátiles de incendios usados deberán cumplir con la norma NFPA 10 y deberán estar listados, rotulados y deben llenar o exceder todos los requisitos de *ANSI/UL 711, CAN/ULC-S508, Standard for Rating and Testing of Fire Extinguishers*, y una de las siguientes normas de desempeño aplicables:
Normas de Desempeño:

a) Tipo Dióxido de Carbono. ANSI/UL 154, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers; CAN/ULCS503, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers.
b) Tipo Químico Seco. ANSI/UL 299, Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers; CAN/ULC-S504, Standard for Dry Chemical Fire Extinguishers.

Cada extintor deberá estar marcado con la siguiente información:

a) Identificación de la organización de listado y etiquetado
b) Categoría de producto con indicación del tipo de extintor
c) Clasificación del extintor según lo indicado en la sección 5.3 de la NFPA 10
d) Normas de desempeño y ensayos de fuego con las que el extintor cumple o excede.

Cada extintor deberá tener una etiqueta, rotulo o estarcido adosado en el que se incluya la siguiente información:

a) El nombre del producto contenido como aparece en la Hoja de Información de Seguridad del Material del Fabricante (MSDS).
b) El listado de identificación de materiales peligrosos de acuerdo con el Hazardous Materials Identification System (HMIS), Implementational Manual [en Canadá, sistemas de identificación de materiales peligrosos en el lugar de trabajo (WHMIS)] desarrollado por la National Paint & Coating Association.
c) Lista de todos los materiales peligrosos por encima del 1.0 por ciento del contenido.
d) Lista de cada producto químico en más de 5.0 por ciento del contenido.
e) Información de lo que es peligroso en el agente de acuerdo con el MSDS.
f) Nombre del fabricante o agente de servicio, dirección de correo y número telefónico.

Además, cada extintor deberá de contar con un collar de mantenimiento y servicio de recarga colocado alrededor del cuello del contenedor. El collar consistirá en una sola pieza circular de un material sin interrupciones que forme un orificio de un tamaño que no permita que el conjunto de montaje del collar se desplace sobre el cuello del contenedor, a menos que la válvula haya sido totalmente retirada.
El contratista deberá proveer un manual de instrucción del extintor de incendios con instrucciones detalladas y advertencias necesarias para la instalación, operación, inspección y mantenimiento del extintor(es) de incendios.

- **INSTALACIÓN.**

Los extintores de incendio deben instalarse de manera que la parte superior de extintor no está a más de 5 pies (1.53 m) sobre el suelo. Las instrucciones de operación de los extintores deben estar situadas sobre el frente del extintor y deben ser claramente visibles (etiquetas de pruebas hidrostáticas u otras etiquetas en el frente del extintor, etiquetas que se relacionan específicamente con la operación del extintor o clasificación de incendio, o etiquetas de control de inventario específicas de ese extintor).

- **SEÑALIZACIÓN.**

Sobre la pared donde se ubique cada una de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además, se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.

21. OBRAS EXTERIORES

Comprende los elementos ubicados en las obras exteriores del proyecto:

- Engramados
- Piso baldosas de concreto tipo adoquín para área de estacionamiento.
- Cordón cuneta
- Topes de concreto para vehículos.

- **ENGRAMADO**

ALCANCE
El alcance de los trabajos de engramado deberá incluir todos los materiales necesarios tales como: capa de tierra negra, grama, abonos, herramientas, etc., de igual forma la mano de obra necesaria para su suministro siembra y mantenimiento hasta que esté totalmente pegada y entregada al supervisor / propietario de la obra.

MATERIALES
Los materiales a emplear son los siguientes.

- Tierra negra
- Grama San Agustín
- Agua
- Abono

EJECUCIÓN
Se deberá sembrar grama tipo San Agustín en todos los lugares destinados a jardines, en general donde indiquen los planos de acabados. Previamente a sembrar la grama se deberá colocar capa de tierra negra de un espesor variable, como mínimo 15 cm, según planimetría y altimetría indicada en los planos en las zonas a instalar grama. Se colocará abono y agua todos los días hasta obtener crecimiento optimo del engramado para proceder a la recepción de este trabajo. SI por descuidos o negligencias del contratista no se logra que la grama crezca o se pegue, deberá repetirse el proceso de siembra con nueva grama. Este acabado deberá colocarse en los taludes proyectados.

- **PISOS DE BALDOSA DE CONCRETO TIPO ADOQUIN**

La instalación de baldosa de concreto se considerará para el área de estacionamiento, la cual será realizada sobre superficie horizontal y sobre una cama nivelada de arena de rio y este último sobre terreno natural previamente nivelado y preparado (ver detalle en planos). Incluye los elementos para direccionar las aguas lluvias y conectarlas a cajas de drenajes, conductos y redes subterráneas que sea necesario ejecutar según Planos Constructivos y Plan de Oferta.

MATERIALES

Pieza de concreto del tipo baldosa de 22 x 24 x 8 cm color indicado en planos, diseñado para el área de estacionamiento y accesos principales, según el detalle en los planos constructivos.

EJECUCIÓN

- Previo a la colocación del concreto, revisar que la superficie esté a escuadra y revisar los ejes, que los moldes estén conforme a medidas y diseño. El procedimiento descrito a continuación aplica para todos los tipos de piso similares, es decir los de concreto.
- Las baldosas serán de primera calidad, libre de defectos de fábrica, sin torceduras, de color uniforme, del tipo de alta resistencia.
- Se generarán franjas con las mismas baldosas colocadas sobre una capa de mortero con la intención de confinar áreas para rellenar estas últimas con la misma baldosa puesta sobre arena según se detalla continuación.
- Las baldosas se colocarán sobre un cojín de arena de 10 cm de espesor. Esta arena debe ser uniforme, lavada, de granos con aristas y con un contenido de limo, si lo tuviera, menor del 3%. no se debe compactar ni caminar sobre la capa de arena después del enrasado.
- Una vez colocados y compactadas las baldosas, se regará arena fina uniformemente y se deberá compactar de nuevo, con el fin de llenar todas las sisas que queden entre éstos.
- Para las piezas que deban ser cortados se usará sierra de agua que permita realizar un corte parejo, sin despuntes y con la dimensión requerida. No se permitirá el corte de piezas por medio de mazo u otra herramienta que afecte la apariencia final. Todas las áreas con baldosa deberán ser confinadas en todos sus extremos por paredes o elementos de concreto con el fin de amarrar el conjunto y evitar posibles desplazamientos.
- Todas las tapas y cajas de registro existentes a un nivel inferior del nivel final de estos pisos deberán ser elevadas y su acabado deberá ser tal que no demerite al acabado del piso en general.
- Todas las baldosas que queden flojos o a un nivel diferente deberán sustituirse individualmente o por áreas, según el criterio de la Supervisión.
- Juntas de dilatación: Las juntas de dilatación se construirán de acuerdo a lo mostrado en los planos constructivos y el sellado de las mismas se hará con mortero mezclado con fibra.

- **TOPES DE CONCRETO PARA VEHICULOS**

ALCANCE

En los estacionamientos y donde se indique en los planos se construirán topes para vehículos de concreto armado, con una resistencia de 210 kg/cm2, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos de acabados y detalles de Obras Exteriores.
El contratista, antes de dar inicio a los trabajos de esta sección, elaborará y someterá a la aprobación de la Supervisión, a través de una reunión preparatoria, la información técnica de los Pisos de Concreto, los planos de taller y cualquier otro detalle y/o material no indicado en los planos y especificaciones técnicas, que sean necesarios para complementar y facilitar la comprensión de la obra por ejecutar, pero de todas maneras será completamente responsable por la correcta ejecución de los trabajos, debiendo presentar a la Supervisión para su aprobación toda la información técnica relacionada con los trabajos a ejecutar y no dará inicio a los trabajos mientras no cuente con su aceptación del Supervisor. El contratista preverá la disposición apuntada, a fin de no provocar tardanza en la obra, sobre todo, cuando de su ejecución dependan otros trabajos, ya que no se concederán prórrogas por atrasos debidos a la no atención de estas disposiciones.

EJECUCIÓN

La altura del tope de concreto armado, será de 15 ms. y la resistencia del concreto será de 210 kg/cm2, el armado estructural del tope de concreto, estará conformado por una pieza triangular de 3 varillas de hierro corrugado, bajo norma No. 3, con estribos de hierro liso No. 2 a cada 10 centímetros, tal como se muestra en el detalle constructivo. Además, la armadura de hierro contara con 2 tramos de varilla corrugada bajo norma No. 6, con

una longitud de 30 centímetros más una pata de 5 cms, que servirán para empotrar el elemento en el pavimento, tal como se indica en el detalle.
El aglutinante, para el concreto simple descrito en este apartado, deberá cumplir el siguiente requisito. Cemento Portland: Deberá utilizarse de acuerdo a la especificación AASHTO M-85.
Los agregados deberán ser partículas resistentes, provenientes de piedra triturada y de conformidad a los siguientes requisitos:

1. Abrasión de los ángeles 50% máx.
2. Caras fracturadas 50% mín.
3. Límite liquido AASHTO T-89 25% máx.
4. Índice de durabilidad (grueso) AASHTO T210 35% mín.
5. Índice de durabilidad (fino) AASHTO T210 35% mín.
6. Libre de Materia orgánica y Grumos de arcilla.

El agregado fino debe consistir en arena natural o triturado, entendiéndose por agregado fino aquel material que pase por el tamiz No. 4 (4.75 mm).

- **CORDON CUNETA**

ALCANCE
Este trabajo consiste en la construcción o el restablecimiento del cordón o bordillo, combinación de cordón y cuneta.

EJECUCIÓN

El cordón o cordón y cuneta de concreto hidráulico, se puede colar en sitio usando formaleta deslizante. Se usarán encofrados que cubran el espesor total del concreto. Se usarán encofrados curvos en curvas con un radio de 90 metros o menos según lo indicado en planos constructivos.

- Juntas de contracción. Se construirá el cordón en secciones uniformes de 3 metros de largo con juntas de contracción de 3 milímetros de espesor usando separadores de metal. Cuando el cordón se construya adyacente al pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de contracción con las del pavimento.
- Juntas de expansión. Se formarán las juntas de expansión cada 18 metros usando un relleno de junta preformado de 19 milímetros de espesor. Cuando el cordón se construya, adyacente a, o sobre el pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de expansión con las del pavimento de concreto.

Se acabará el concreto en forma lisa y pareja con una llana de madera y se terminará con cepillo, paralelamente a la línea del cordón, de acuerdo con la Subsección 552.14 c 2. Cuando es requerido un acabado de agregado expuesto, se hará de acuerdo con la Subsección 552.14 c 4. Se dejarán los encofrados en su sitio durante 24 horas, o hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de tal manera que los encofrados pueden ser removidos sin dañar el cordón.

Si el encofrado es deslizante, se usará una máquina autopropulsada automática para cordón, o una pavimentadora con accesorios para cordón. La máquina será lo suficientemente pesada, para obtener la consolidación sin que la máquina se eleve o monte sobre la fundación.

Si es necesario, se ajustará la graduación del agregado de concreto para producir un cordón o un cordón y cuneta, con una definición clara de la sección transversal. Se removerán y recolocarán las secciones que queden con cráteres u hormigueros de más de 5 milímetros, o cualquier otra sección que tenga defectos constructivos. La reparación con repello de secciones defectuosas no es permitida. Después de que el concreto, haya fraguado lo suficiente como para permitir cortar sin dañar, se aserrarán las juntas de acuerdo a lo descrito anteriormente.

FORMA DE PAGO

Las unidades de pago de estas partidas se harán según se indica en Plan de Oferta.