

ESPECIFICACIONES TECNICAS

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL

No. PRIDESII-408-LPI-O-MINSAL

PROYECTO:

**“CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
ESPECIALIZADO DE ENFERMEDADES NO
TRANSMISIBLES (CENT), SAN SALVADOR”**

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

CONTRATO DE PRÉSTAMO NO. 3608/OC-ES

CONTRATANTE: MINISTERIO DE SALUD

PAÍS: EL SALVADOR.

2022

COMPONENTE I: FORTALECIMIENTO DE LA RED DE ATENCION AMBULATORIA
CONSTRUCCION DEL CENTRO ESPECIALIZADO DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES (CENT)

CONTENIDO

1. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	4
2. EXCAVACION EN FUNDACIONES	7
3. RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO.....	12
4. RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO	13
5. CONCRETO ESTRUCTURAL	14
6. ESTRUCTURA METALICA.....	24
7. CUBIERTA DE TECHO	28
8. ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA	30
9. PAREDES	34
10. PISOS	41
11. ACABADOS	49
12. CIELO FALSOS	55
13. CORTASOLES Y MICROPERFORADOS	61
14. VENTANAS	64
15. PUERTAS	68
16. MUEBLES	73
17. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	82
18. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	112
19. SEÑALES DEBILES	142
20. SISTEMA FOTOVOLTAICO	175
21. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (EXPANSIÓN DIRECTA) Y VENTILACIÓN MECÁNICA.	180
22. SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL	210
23. SISTEMA DE ENVIO NEUMÁTICO.....	215
24. SEÑALIZACIÓN	226
25. MISCELANEOS	234
26. OBRAS EXTERIORES	240

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.

1. 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, en los planos constructivos y en Formulario de Oferta.

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 BASICOS

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 incurriera 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 cuidado 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) y el Equipo técnico de la UGP; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas, La Contratista deberá proveer en la oficina de la Gerencia (Supervisión) y el Equipo técnico de la UGP, 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 10 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 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, así como de un área de café y microondas para la preparación de alimentos.

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 áreas 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.

• **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

2. EXCAVACION 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.

• FORMA DE PAGO

La partida se pagará por m³, este precio incluye el relleno, así como el transporte y disposición final del eventual material sobrante y cualquiera otra operación necesaria para completar la partida de la manera indicada.

Comprende la compensación de materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y servicios necesarios para dejar un trabajo terminado de acuerdo a los planos y especificaciones.

Para efectos de pago, el volumen de la excavación para estructuras será delimitado por el plano de fundaciones.

• 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.

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 GEOTECNICOS

La Contratista deberá ejecutar tres 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:

- Determinar las características específicas del perfil geotécnico correspondiente a la obra en consideración.
- Proveer todos los datos de diseño (parámetros de cálculo) que permitan el proyecto definitivo de las fundaciones adoptadas o propuestas. El proyectista y/o calculista deberá contar con la información geotécnica completa y fehaciente para sus tareas específicas.
- 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 aprobará 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. Mezcla de concreto.
- xi. Mortero.
- xii. 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 tanto el Constructor como 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.

• **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

3. 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 y 10 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 10 cm de espesor para compactación manual y 15 cm para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

4. 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/cm² 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 100 % 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 TUBERIAS 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.

5. 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, DOSIFICACION 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/cm² a los 28 días, para todas las fundaciones del edificio, columnas, muros de corte, vigas principales y secundarias, losas de entepiso.

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.

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 m³, (y en caso de ser menos M³, 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 de 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 formaleas hondas se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o de hule (Elephant trumps) para evitar salpicar las formaleas 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 formaleas.

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.

• **NORMATIVAS**

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; además deberá asegurarse que los elementos de concreto estructural a construir cumple con LA NORMA

TECNICA SALVADOREÑA DE DISEÑO POR SISMO, tomando en cuenta que según el “Mapa de Zonificación Sísmica de El Salvador” la construcción se encuentra en la zona II. Además, el contratista deberá Evaluar interacción de la nueva estructura con edificio existente.

- **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 contruidos 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.

- **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 ($f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$), 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 ($f_y \text{ max real} = 5250 \text{ kg/cm}^2$).
- 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, f_y , 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 90° y 180° = 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 frío 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.

○ 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 planea 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.

- **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

6. ESTRUCTURA METALICA

• 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 hierro, el Contratista podrá someter 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 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 "Specifications 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 mantenidos 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 empinado, 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**

Sólo se realizan pagos por los rubros denominados en el formulario de oferta, se pagarán las cantidades realmente ejecutadas comprobadas por la Supervisión, medidas en la unidad establecida y al precio unitario contratado, en el caso de las estructuras metálicas, no se considera que hay intersección de elementos, el precio unitario contratado deberá incluir todo lo necesario para la fabricación, montaje, sujeción, acoples y todos los procesos de pintura de protección y de acabados.

7. 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.

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; además deberá asegurarse que los elementos de soporte de la cubierta a construir cumplen con LA NORMA TECNICA SALVADOREÑA DE DISEÑO POR SISMO, tomando en cuenta que según el "Mapa de Zonificación Sísmica de El Salvador" la construcción se encuentra en la zona II. Además, el contratista deberá Evaluar interacción de la nueva estructura con edificio existente.

● **LAMINA METALICA TROQUELADA**

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 (m²) 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 del CENT 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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de metro cuadrado (m2) 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.

8. ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA

• 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:

- Cemento Portland Tipo I según especificaciones ASTM C 150.
- Cal hidratada conforme la norma ASTM, designación C 207 tipo S.
- Arena (agregado fino) conforme las normas ASTM designaciones C 144-66T y C 40.
- 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 llenado 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.

- **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medición para la albañilería se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según los planos estructurales y, para ser entregadas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

9. PAREDES

- **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 suministrará e instalará todos los tipos de divisiones livianas indicadas en los planos de acabados que formarán parte del CENT.

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 2'x4' 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:

1/2" (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 1/2"). 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 una 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. Características:

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. Estas curvas se ubican en las divisiones de los ambientes de laboratorio, áreas de procedimientos y en todos los sitios indicados en los planos constructivos. Sus acabados son indicados en los planos de acabados.

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.

• DIVISIONES DE VIDRIO Y ALUMINIO.

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 de aluminio y vidrio. Principalmente se instalará este tipo de divisiones en las oficinas administrativas de jefaturas y en todos los ambientes o sitios indicados en los planos constructivos.

Las divisiones serán de la calidad especificada. Previo a la colocación de cada tipo de división se presentará al Supervisor, el catálogo técnico, un plano de taller y una muestra, y certificado de calidad proporcionado por el suministrante de la división, para su aprobación correspondiente. Todas las divisiones deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle, y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, requeridas por estas especificaciones y recomendados por el fabricante para cumplir tales fines.

Todas las dimensiones de las divisiones deberán ser rectificadas en la obra por el Contratista previo a su fabricación. El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de los vanos para divisiones, 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 división, elaborados por el Contratista de la Obra o el fabricante de las ventanas, y aprobados por la supervisión. Todos los materiales, la preparación de la superficie, y el proceso de instalación serán de conformidad a estas especificaciones y a las recomendaciones técnicas de los fabricantes; por lo que, todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, o que no tenga la calidad requerida o que sea colocado erróneamente, será rechazado debiendo ser corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación del Supervisor.

Todos los trabajos de esta sección deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, catálogos, planos y detalles, cumpliendo con las especificaciones AAMA-101-93. No se permitirán superficies de contacto entre las piezas de aluminio con acero de refuerzo o perfiles laminares de acero.

Es importante mencionar que entre las divisiones se construirán curvas sanitarias del mismo material de la división según indiquen los planos. Estas curvas se ubican en las divisiones de los ambientes de laboratorio y en todos los sitios indicados en los planos constructivos. Sus acabados son indicados en los planos de acabados.

MATERIALES

Divisiones de aluminio y vidrio.
Vidrio o Cristales.

El vidrio será sencillo color claro de 1/4" (6 mm) de espesor.
Aluminio.

Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63-T5 conforme al ASTM B-221 aleación GS 10-A-TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los indicados en los planos y en estas Especificaciones, o los recomendados por el fabricante. 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, el aluminio será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color natural, uniforme en un 95% como mínimo. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación. Masilla, Sellos y Empaques.

El compuesto elástico (masilla) será del tipo recomendado por fabricante del sistema. La división llevará sellador de vinilo alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La masilla o silicón se utilizará preferentemente para sellar las imperfecciones entre la pared y las piezas de manguetas de la ventana. El vinilo será para ajustar las piezas o paneles de cristal con la armazón de aluminio que la sustenta.

Proceso constructivo

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

DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA YESO.

Trazo y Fijación de los canales de amarre.

Con la ayuda de cordel, gis o lápiz trazar sobre el piso y cielo raso, en caso de que la pared esté especificada de piso a cielo, dos líneas paralelas que indiquen el ancho de la pared. Deberá verificarse la verticalidad a plomo con los instrumentos apropiados, como mínimo la plomada. Deberá seguirse lo indicado en los Planos Constructivos; si por cualquier razón, no se puedan cumplir en determinado sector del proyecto lo especificado

en Planos, deberá el Supervisor aceptar o proponer un nuevo trazo de común acuerdo con el Contratista, siempre y cuando no se vean afectados el funcionamiento de los locales afectados.

Instalación de postes metálicos y tuberías ocultas para instalaciones.

Instalación de estructura adicional de tubo estructural para soporte de muebles aéreos.

Fijación de los canales. Sobre el trazo hecho, se fijarán las canaletas de carga de amarre superior e inferior con anclas adecuadas (alambrón, tornillos con anclas de fibra o tornillos para concreto TAC) espaciados a una distancia de 60 centímetros a centros.

Fijación de los postes. Se insertarán dentro de los canales, ya fijados, los postes metálicos cerciorándose de que estén plomeados con una longitud menor a un centímetro menor a la altura total entre piso y techo o cielo raso. Se colocarán los postes a una distancia máxima de entre ejes de 61 centímetros.

Colocación de refuerzos de madera de cedro en bordes de huecos de ventanas y puertas.

Forrado de bastidor con tableros de yeso.

Los tableros de yeso previamente ajustados a las dimensiones y cantidad de forros exigidas en los Planos Constructivos, se fijaran a los canales y postes. Si el tablero se va a instalar sobre el bastidor que contiene instalaciones en ductos, estos deberán ser colocados previamente a cualquier acción de forrado. Se deberán practicar los agujeros o huecos para que coincidan perfectamente con las cajas conectoras que se requieran en la superficie de pared, y luego fijarse definitivamente al bastidor.

Tratamientos de juntas y cabezas de tornillos o fijadores.

Se recomienda utilizar pasta selladora sobre la cabeza del tornillo para cubrir la textura y formas del metal. Se instalará cinta perfacinta y se aplicará masilla o pasta de yeso para sellado de juntas. Se dejará secar la pasta para proceder al lijado del exceso hasta dejar una superficie lisa, uniforme y homogénea. En su acabado final la pared no debe tener resaltos ni agrietamientos en el área de tornillos. Esto debe realizarse previo al acabado final de la pared.

NOTA: para este tipo de pared seca se instalará estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos según detalle de planos.

Los componentes deberán recibirse en el lugar de la obra, libre de abolladuras debidamente empacados e identificados y; serán embodegados en forma adecuada.

El proceso general debe ser el siguiente:

Revisar la manufactura de los componentes al llegar al sitio de la obra los cuales deberán cumplir como minino:

Los paneles presentarán de fábrica, las caras planas, lisas, libres de abolladuras, crestas, ondulaciones o rugosidades, libre de perforaciones o refuerzos, libre de defectos visibles en la superficie.

Las divisiones estarán ensambladas de fábrica.

Los soportes, pilastras, puertas, y particiones serán de doble cara vista, con refuerzos interiores inoxidables o galvanizados del tipo Honey Com o panel.

Tendrá refuerzos internos para la colocación de accesorios, herrajes y elementos de anclaje.

Realizar trazo de las divisiones.

Las divisiones se instalarán con forme se indica en los planos, pudiendo estar en voladizo o debidamente ancladas en las paredes o elementos estructurales, según el cada caso, separadas del piso terminado 30 cm.

Instalación de pilastras, estructura principal y accesorios de soporte.

Colocación de divisiones o paneles.

Instalación de herrajes, cerrojos, tiradores, ganchos o porta ropa y, demás accesorios propios del sistema.

Instalar puertas. Las puertas tendrán como mínimo 80 cm de ancho en cabina normal y 1.00 m para las cabinas dispuestas para personas con capacidades especiales o lo que indique los planos constructivos.

Los paneles separadores de los orinales tendrán como mínimo 60 cm o lo que indique los planos.

Verificar los trazos, alineamientos, niveles, plomos

Limpiar los componentes del sistema, paneles, particiones, puertas, herrajes, una vez completada la instalación. Peladuras ínfimas podrán ser resanadas a criterio y satisfacción del Supervisor.

Divisiones livianas de tabla cemento.

Se seguirá el mismo proceso de instalación que el descrito en el apartado de divisiones de Tabla yeso. El sellado de juntas y pastado se realizará con BASECOAT.

DIVISIONES DE ALUMINIO Y VIDRIO.

Esta actividad comprende la instalación de división de paneles de vidrio laminado de 6mm color claro, fijos instalados sobre zócalo de aluminio anodizado al natural y puertas con bisagras, la estructura deberá ir sujeta a cielo falso y piso según recomendación del fabricante del producto, la ubicación será según se indiquen en los planos de acabados. El contratista verificará la localización y los detalles en los planos constructivos, y verificará las dimensiones en cada sitio, en el lugar de la obra.



(Imagen de Referencia). Los componentes deberán recibirse en el lugar de la obra, libre de abolladuras debidamente empacados e identificados y; serán embodegados en forma adecuada.

Se deberá seguir el siguiente proceso:

- Elaborar plano de taller para someterlo a aprobación de supervisión
- Al tener aprobación del plano de taller se realizará trazo en el sitio donde indiquen los planos su instalación.
- Ajustar y fabricar la estructura de aluminio de las divisiones.
- Instalar la estructura
- Instalar vidrios.
- Revisar plomos y alineamientos
- Colocar sellos y empaques
- Limpieza final.
- El fabricante deberá garantizar la estabilidad y solidez al sistema.
- Que cumplan con los estándares de calidad en confort y ergonomía.

DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA CEMENTO.

Verificar trazo según planos.

Verificar la instalación de la estructura adicional de soporte para muebles aéreos.

Las divisiones deben estar a plomo.

Las divisiones deben ser rectas y uniformes. Revisar alineamiento.

El sellado de juntas debe estar completo y como indican estas especificaciones.

Es inaceptable divisiones con manchas, rayaduras, grietas, fisuras, golpes y cualquier tipo de defecto constructivo.

Todo tipo de canalizaciones o instalaciones al interior de la división deben estar realizadas.

Verificar altura de la división según planos.

Revisar el arrostramiento de la división al techo o losa, según detalles.

El sitio de trabajo deberá estar libre de desperdicios, materiales y otros, es decir se recibirán divisiones en condiciones de limpieza.

Divisiones de aluminio y vidrio.

Verificar trazo según planos.

Las divisiones deben estar a plomo.

Las divisiones deben ser rectas y uniformes. Revisar alineamiento.

El sellado y empacado debe estar completo y como indican estas especificaciones.

Es inaceptable divisiones con manchas, ralladuras, grietas, fisuras, golpes y cualquier tipo de defecto constructivo y de instalación.

Verificar altura de la división según planos.

Revisar el arrostramiento de la división al techo o losa, según detalles.

El sitio de trabajo deberá estar libre de desperdicios, materiales y otros, es decir se recibirán divisiones en condiciones de limpieza.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones de acuerdo al tipo de división a instalar:

Divisiones livianas de tabla yeso:

Las divisiones de tabla yeso se pagarán según el avance de la obra teniendo como unidad de medida el metro cuadrado, de acuerdo a los precios de Plan de Propuesta.

El precio debe incluir todos los materiales para divisiones, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su construcción y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte de este sistema de división necesarios para su correcta instalación y funcionamiento; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro.

Divisiones livianas de tabla cemento:

Las divisiones de tabla cemento se pagarán según el avance de la obra teniendo como unidad de medida el metro cuadrado, de acuerdo a los precios de Plan de Propuesta.

El precio debe incluir todos los materiales para divisiones, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su construcción y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte de este sistema de división necesarios para su correcta instalación y funcionamiento; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro.

Divisiones de aluminio y vidrio:

Las divisiones de aluminio y vidrio se pagarán según el avance de la obra teniendo como unidad de medida el metro cuadrado, de acuerdo a los precios de Plan de Propuesta.

El precio debe incluir todos los materiales para divisiones, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su construcción y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte de este sistema de división necesarios para su correcta instalación y funcionamiento; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro.

10. 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 entepiso 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 CENT:

• PISO DE CERÁMICA

MATERIALES

La cerámica a instalar en el área de ducha y en otras áreas indicadas en los planos constructivos o solicitadas por la supervisión, deberá ser de alto tráfico (tráfico pesado) antideslizante (mate) PEI 4, MOHS 4. Las piezas tendrán desde 30 hasta 60 cm o piezas con dimensiones existente en el mercado; la elección de la cerámica a instalar tendrá que someterse a la aprobación de la administración del contrato para su uso, por lo que la contratista presentará muestras.

Las piezas se pegarán con un mortero preparado a base de cemento portland, arenas finas, polímeros, químicos y aditivos, que evitan las fisuras y por tanto el rompimiento de las piezas. Este pegamento deberá ser el adecuado para zonas con alto contacto con agua.

Las sisas se rellanarán con un cemento de porcelana, con alta resistencia al desgaste y la humedad, para asegurar un relleno fuerte y duradero. El color será elegido por la administración del contrato.

PROCEDIMIENTO

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 25 cm, se compactarán con suelo cemento en proporción 20:1 hasta alcanzar una compactación del 95%, luego se

colocará una placa de concreto de 7 cm de espesor, con un refuerzo de hierro redondo de 1/4", en cuadrícula de 20 x 30 cm. Este concreto tendrá una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm².

Para la instalación de la cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar el pegamento recomendado por el fabricante de la misma, según lo indicado al principio de este apartado. Para la separación de las sisas, de acuerdo a los anchos especificados por la Supervisión, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

Después de 24 horas se procederá a zulaquear con una pasta de excelente calidad, de porcelana de primera calidad y del color a escoger por la administración del contrato. El color de la cerámica será en tonos claros, seleccionado por la Administración del Contrato, de preferencia. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El piso tipo cerámica se pagarán por metro cuadrado (m²) o como se indique en el Formulario de Oferta.

• PORCELANATO PARA ALTO TRAFICO

El alcance de trabajo abarca el suministro e instalación de baldosas de porcelanato de 60x60cm color beige 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 repellido 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 repellido 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 TERRAZO

Se instalará piso terrazo de 60 x 60 x 3 cm con grano integral de mármol y se deberán tomar en cuenta los distintos espesores de los materiales y acabados de piso y sus respectivos morteros y/o pegamentos para efectos de niveles finales requeridos. Todos los pisos deberán quedar a un mismo nivel, excepto donde los planos indiquen otra cosa, duchas, piletas de aseo, y otros, en las que deberá tomarse en cuenta las gradientes necesarias para los desagües. El contratista en todos los casos, deberá presentar muestras y catálogos a la supervisión y Administrador de Contrato para que se aprueben calidades, escojan estilos, colores, tonos y otros, del material de piso, cuando estos no estén indicados en los planos constructivos. Previo al colado de las losas de contrapiso o entepiso; el contratista deberá presentar planos de taller con los diseños de la ubicación de los flejes que deberán coincidir con las juntas de control, contracción y aislamiento. El color de todos los pisos será homogéneo, no se aceptarán variaciones de color o textura, fuera de características propias del material y que se definen en las normas nacionales o internacionales, en cuyo caso el Contratista deberá proceder a corregir el acabado. Es de entera responsabilidad del Contratista, el obtener de los inspectores la aprobación y elección de los materiales, hacer el pedido correspondiente, con la anterioridad que sea necesaria para obtener los materiales en la obra a tiempo.

El Contratista será el único responsable por el cuidado del piso hasta su entrega y recepción por parte del Inspector. En los casos en que el piso fuese dañado durante el proceso de construcción, el Contratista tendrá la obligación de realizar todos los trabajos necesarios para realizar la reposición de las piezas dañadas o manchadas y dejarlas en perfecta condición,

PROCEDIMIENTO

- a. Desbastar los elementos irregulares de la losa sobre la cual se instalará.
- b. Se marcarán en el piso los ejes centrales, longitudinal y transversal, de la superficie por cubrir. Alineadas a estos trazos se tienden dos hileras de losetas partiendo del centro hacia las paredes determinando así los espacios de ajuste entre la última loseta y las paredes. Después se corren las losetas a lo largo de los ejes para acomodarlas en relación a los paños de los muros según se requiera para así determinar el despiece y acomodo que llevará el piso antes de pegarlo.
- c. Limpiar completamente la superficie.
- d. Los morteros se prepararán con la menor cantidad de agua posible, de acuerdo a la proporción indicada y que permita su fácil colocación, no deberán emplearse morteros que tengan más de una hora de elaborados.
- e. Las piezas de terrazo se deberán saturar mediante inmersión total en agua potable al menos dos horas antes de colocarse, las piezas deberán estar limpias y sin rayaduras.
- f. Se colocarán primeramente las losetas correspondientes a las hileras centrales, siguiendo los ejes longitudinal y transversal trazados al principio.
- g. Después de colocadas, se presionarán las losetas con las manos y con el martillo de goma, logrando su correcto asentamiento al nivel indicado en el proyecto. Las losetas adyacentes a muros, paredes o

divisiones del piso se cortarán a la medida exacta que se requiera para quedar a tope con los mismos, utilizando la cortadora de disco.

h. Antes de "zulaquear" se deberá limpiar eliminando polvos o residuos de material.

i. Aplicar para zulaquear una lechada espesa de cemento blanco y polvo de mármol esparciendo el material sobre la superficie con movimientos sesgados o diagonales a las juntas mediante una espátula o llana metálica.

j. Al iniciarse el fraguado de la junta, se deberán limpiar los excedentes con una esponja húmeda. Se deberán curar las juntas dos veces al día por un periodo de tres días para evitar que se quiebre o desprenda.

k. Para dar terminación al trabajo se procede a desbastar el área de piso colocada, unos 2 mm, esto con el fin de eliminar cualquier irregularidad que existiera entre piezas y desaparecer imperfecciones de fabricación del material, posterior a esto se deberá pulir con pasta a base de ácido oxálico haciendo uso de la pulidora con esmeriles finos forrados con costal de yute, obteniéndose una superficie lisa y brillante. Finalmente se lava para eliminar residuos de la operación anterior.

Las muestras de las losetas serán sometidas a examen del Inspector y éste dará su aprobación en cuanto a características mecánicas, físicas, geométricas, de las materias primas y color, según las Especificaciones para la aceptación o rechazo del terrazo para uso intensivo.

INSTALACIÓN DE ZÓCALO DE TERRAZO

Zócalo de piso terrazo, del mismo color y modelo del piso general, de dimensiones 7.50 x 60 cm con bocel hecho de mortero 1:4.

- **ZÓCALO**

El zócalo a instalar en las paredes y divisiones serán piezas pre lustradas y boceladas del mismo material de 7 cm de altura, dimensión y color del piso instalado. Las juntas coincidirán con las del piso instalado y serán colocados sobrepuestos al plano vertical de la pared y división. El zócalo rodeará la esquina de los extremos de las paredes en cuyo caso serán biseladas y terminarán al inicio de la mocheta de puerta, en caso de aplicar.

Para su colocación se preparará el repello de las paredes correspondientes, y se adherirá mediante una capa de pasta de cemento de mortero de 5 mm, de espesor como mínimo. El zócalo será zulaqueado al igual que el piso.

Para el pegamento del zócalo en divisiones livianas, será obligatorio atender las instrucciones técnicas recomendadas por el fabricante de ambos materiales (Paneles y zócalo)

- **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se pagará el zócalo por metro lineal instalado (ml).

- **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/cm², 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.

- **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro cuadrado (m²) construido, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta, Incluye: excavación, relleno compactado con material selecto o suelo cemento, emplantillado de piedra cuarta fraguada y repello, suministro y acarreo de material selecto, así como, desalojo de material sobrante, según detalle en planos constructivos.

- **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro cuadrado (m²) construido, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

- **PISOS DE CONCRETO REFORZADO ACABADO SEMIPULIDO.**

GENERALIDADES Y ALCANCES

Los materiales y el procedimiento constructivo de estos pisos (losas) deberá ser como se indica en los planos y especificaciones de la especialidad de estructuras. Los acabados serán semi pulidos realizada con procedimiento mecanizado, en áreas indicadas en los planos constructivos. Se deberá garantizar conformar un acabado de excelente calidad y una muy buena nivelación tomando en cuenta los puntos de coladeras de drenaje indicados en los planos hidro sanitarios. En nivel más inferior, por ser el nivel en contacto con el suelo, la losa de piso se realizará según indican los planos estructurales tomando en cuenta juntas de piso, juntas de colado y todo lo indicados en los diseños de losas de piso de este nivel.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 55 cm. por debajo del nivel de este piso terminado e indicado en los Planos constructivos. Se compactará una capa de suelo cemento proporción 20:1 y de 40 cm de espesor y luego se colocará un fundido (firme) de concreto de 15 cm. de espesor, con acero de refuerzo de Ø1/4", distribuido en cuadrícula de 30 x 30 cm. Alternativamente el Contratista podrá utilizar malla electro soldada 6 x 6 10/10. Este concreto tendrá una resistencia especificada a la compresión de 180 Kg/cm². Al concreto fresco se repellará hasta dar un acabado tipo acera semi rugoso tomando en cuenta los niveles indicados en planos referente a evacuación de aguas lluvias.

Para su colocación como contrapiso, este tendrá un espesor total de 8cm a construirse sobre una base de suelo cemento (20:1) al 95% del Proctor AASHTO T-134 para impermeabilizar que podría variar de entre los 7 a 10 cm de espesor. Este llevara una Malla Electrosoldada Varilla Lisa 8/8 en cuadro DE 15X15cm ASTM-

185 GRADO 70. Se deberán considerar juntas de dilatación y contracción con juntas definiendo tableros aproximadamente cuadrados con lado máximo de 2.0m.

Acabado y espesor de recubrimiento de Piso de Acuerdo con Planos de Acabados Arquitectónicos, espesor no incluido en el del Contrapiso.

FORMAS DE MEDICIÓN Y PAGO

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de piso semipulido, únicamente incluye el acabado. La losa de concreto en niveles superiores se pagará en el respectivo ítem de la partida de concreto estructural. La losa de piso del más bajo en contacto con el suelo 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.

- **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.

11. ACABADOS

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 río. 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 amoníaco.

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.

• MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El enchapado con cerámica en paredes, incluye los cuadrados de ventanas y puertas, se pagará por metro cuadrado (m²) o según Formulario de Oferta

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 en los ambientes que se indique en planos, sirviendo como división entre ambas, contará con dos capas externas y una capa interna de fibra sintética de elevada resistencia antibacteriana, contará además con ojete en la parte superior con su respectivo riel sujetado al cielo falso y ganchos de colgar, en su parte superior contará con una malla de nylon de alta resistencia, contando además con las siguientes características:

- Resistente a las bacterias
- Antiestática
- Auto desodorante
- Resistente a las manchas
- Retardante a la Flama
- Decorativa
- Lavable.

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.

- **MEDICIÓN Y FORMA PARA EL RESTO DE LAS PARTIDAS.**

Las diferentes partidas se pagarán por unidad (c/u) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

- **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 25°C. 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 25°C.
- 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 25°C.
- Pintura emulsionada acrílica base agua de alto tráfico: acabado mate, sólidos en volumen 58%, sólidos en peso 75%, viscosidad 70-90 UK a 25°C.
- 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.

● **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La pintura se pagará por metro cuadrado (m²) o según Formulario de Oferta

12. 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.

● **CIELO FALSO CON LOSETA LISA DE FIBROCEMENTO**

El Suministro y colocación del cielo falso, será conforme lo indicado en los planos y en las presentes Especificaciones.

El cielo falso será de losetas de fibrocemento y la estructura será de perfiles de aluminio. Las losetas serán recibidas en buen estado, enteras, sin deformaciones, astilladuras ni manchas y con la superficie y aristas bien definidas.

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.

- **FORRO**

Losetas de fibrocemento de 2' x 4' y 6 mm de espesor, con aplicación de pintura tipo látex color blanco, dos manos como mínimo. Las losetas de fibrocemento se sujetarán a los perfiles de aluminio por medio de clavos de acero, puestas como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio.

- **SUSPENSIÓN**

Perfiles de aluminio tipo pesado acabado al natural (ángulos, tees, cruceros, uniones) asegurados a la losa de entrepiso o estructura metálica de techo, según el caso, por colgantes de alambre galvanizado y sujetos a las paredes perimetrales con clavos de acero. Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo falso, el cual deberá quedar perfectamente alineado y nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los afinados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.

La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita. Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizarán rigidizadores sismorresistentes (según detalle en planos) a cada 2.40 metros en ambos sentidos, para prevenir movimientos verticales.

- **PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los afinados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.

La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita.

Las losetas se sujetarán a los perfiles de aluminio por medio de clavos, puesto como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio.

Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizará arriostramiento sismo resistente a cada 2.40 m. ambos sentidos para prevenir movimientos verticales.

En cada ambiente se proveerá una loseta falsa para permitir los trabajos de mantenimiento. Esta loseta falsa se dejará contigua a una luminaria.

El acabado de las losetas será uniforme con pintura color blanco, tipo látex de primera calidad y una vez instaladas no se retocarán las losetas. El cielo falso deberá entregarse totalmente limpio.

Se deberá realizar planos de taller de cielo falso reflejado previamente a la instalación del mismo con el propósito de coordinar la ubicación de luminarias, ventiladores y otros, de acuerdo a la distribución proyectada en planos por el diseñador electricista.

Los instaladores del cielo falso, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros elementos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales elementos para soportarlos. No se colocará el cielo hasta que todas las instalaciones del entretecho hayan sido colocadas y aceptadas por la Supervisión.

- **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Todos los tipos de cielos se pagarán por metro cuadrado (m²) medido en forma horizontal o inclinada según sea el caso. El precio para la pintura de acabado en la estructura metálica deberá incluirse en el costo de la estructura metálica sismo resistente.

- **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 ASTM E 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 HumiGuard™. 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 perfilera 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.

FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, 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 cielo, 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.

- **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°C a +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 colgato 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

FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, 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 cielo, 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.

• FASCIA DE LÁMINA DE LÁMINA LISA DE ACERO GALVANIZADO Y TABLA CEMENTO.

Para el forro de fascias se utilizará forro de lámina metálica con una aleación del 55% de aluminio, 43.5% de Zinc y 1.5% de silicio aplicado al acero por medio de un proceso continuo de inmersión en caliente, calibre 20 con aplicación de dos manos de pintura con soplete, color gris claro. La cornisa será con forro de lámina tabla cemento según se indica en planos.

La estructura que soporta las fascias y cornisas será metálica de tubo cuadrado de hierro de 1"x1", chapa 16, altura y ancho que indiquen los planos y con una cuadrícula de separación máxima de 40 cm. Esta será fijada en las paredes y estructura metálica del techo.

Las fascias deberán estar perfectamente fijas, alineadas y a escuadra. No deberá observarse las juntas de las láminas, todo material deformado o manchado será rechazado por la Supervisión. Cuando las fascias se coloquen cubriendo un canal de aguas lluvias, la parte superior quedará cubierta con una cañuela de lámina galvanizada lisa N° 24. En la parte inferior de la fascia deberá dejarse un corta gotas de 3 cm. Las juntas de las láminas en la cornisa, no deberán observarse, debiendo colocarse una cinta cubrejuntas previa a la aplicación de la pintura. Las láminas de tabla cemento a suministrar e instalar en la cornisa, deberán ser color natural, para su correspondiente aplicación de dos manos (como mínimo) de pintura tipo látex. No deberán suministrarse con acabado de fábrica.

Dentro del Precio Unitario estipulado se deberá considerar toda la mano de obra, materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación y acabado de las mismas.

○ FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metro cuadrado realmente instalado de fascia, su costo deberá incluir materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipo y cualquier otra actividad que requiera para llevar a buen término esta partida.

13.CORTASOLES Y MICROPERFORADOS

• CORTASOL LINEAL

ALCANCE DEL TRABAJO

Para la ejecución de este trabajo se incluye el suministro e instalación de los forros con perfiles indicados en los planos.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para el correcto acabado y funcionamiento de los trabajos a los que se refiere este apartado.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse por medio de tornillos a la estructura detallada en los planos estructurales o a la especificada por el fabricante. Para la instalación de los perfiles del cortasol deben seguirse las indicaciones del fabricante.

Los cortasoles serán de un producto metálico apropiado para ser utilizado en las fachadas del CENT de forma horizontal o vertical. Y estará compuesto por paneles de geometría rectangular y debido a su composición, que incluye en su interior celdillas estructurales de aluminio (honeycomb) para proporcionar una inmejorable planitud a sus caras externas y una rigidez estructural del área permitiendo distancias de apoyo solo en sus extremos, con un peso extremadamente bajo.

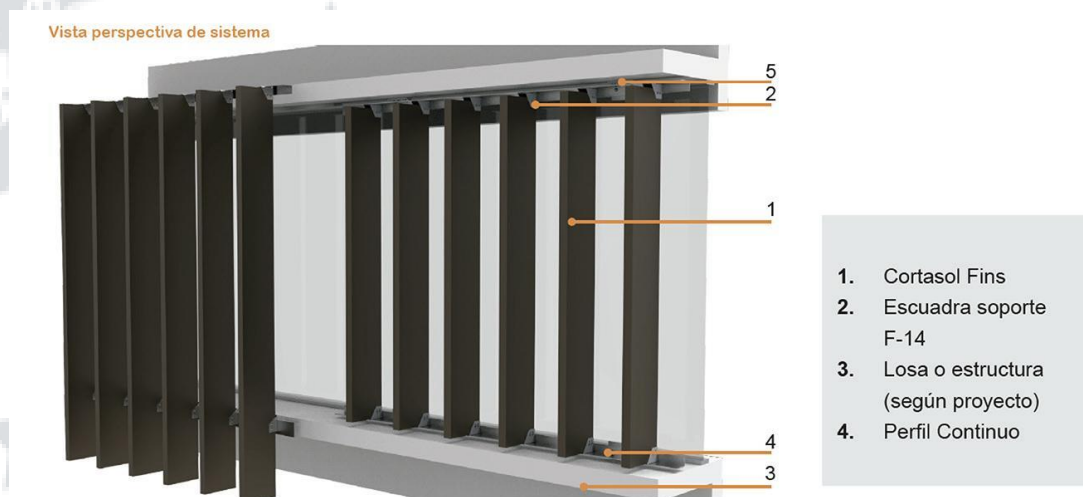


Imagen de referencia

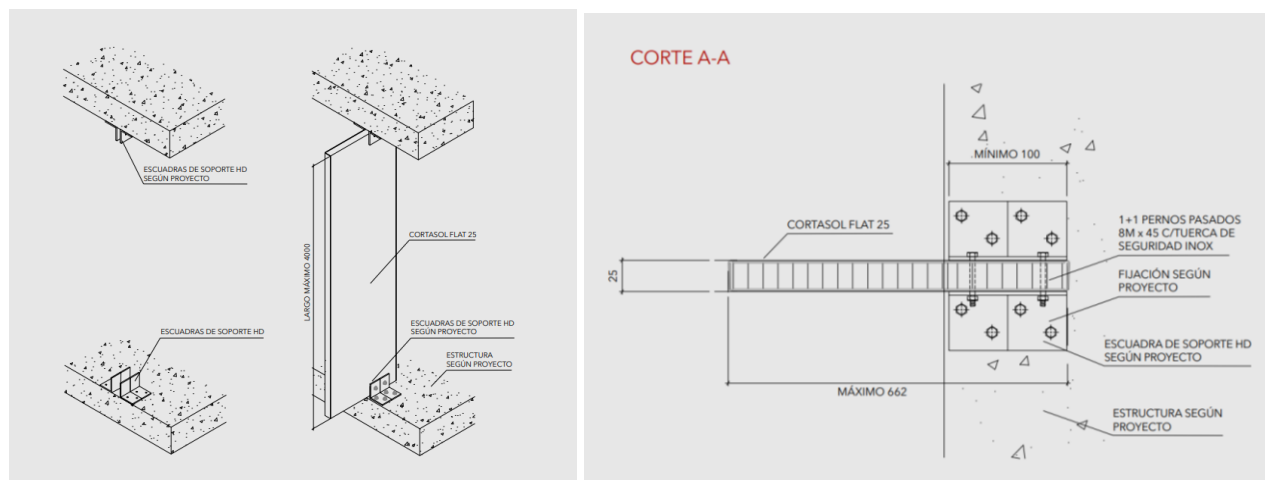


Imagen de referencia

MATERIALES

Lámina de perfiles estructurales de Aluzinc, con un espesor de 2" de 0.50 x 3.20 de alto y largo de acuerdo a modulación de planos de taller del fabricante

La función principal es la protección solar, así como cortar la visión hacia el interior del edificio, permitiendo a la vez el paso de aire o ventilación.

PROCEDIMIENTO

Los cortasoles se deben instalar mediante un sistema de traba para cada panel prearmado con un remache pop, que impide su movimiento o vibración. La provisión del elemento incluye todos sus componentes y puede ser instalado sobre estructuras metálicas u hormigón.

Los cortasoles debe ser colocada en posición horizontal tal y como lo indican los planos constructivos, por lo que el espesor mínimo del perfil debe ser 0.60 mm y deberá tener una luz máxima admisible entre apoyos verticales de 1.2 m.

Proceder a instalar los perfiles de Aluzinc de acuerdo a indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que no se admitirán desplomes mayores de 2 cm en la altura total de la fachada.

FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

• CORTASOL O QUIEBRA VISTA AEROBRISE

ALCANCE DEL TRABAJO

Las quiebras vistas serán creadas para ser utilizados en la fachada principal del CENT como medida de protección de la radiación solar hacia el muro cortina de vidrio. El panel se fijará directo a la estructura, por lo que su separación es variable. Debido a lo anterior es posible regular la transparencia de las fachadas. Los paneles se instalarán de forma vertical u horizontal según el diseño y con cualquier inclinación. Los paneles tienen como accesorios tapas en sus extremos, lo que proporciona una excelente terminación desde todas

sus vistas. Debido a su bajo peso, estos paneles podrán adosarse a cualquier tipo de estructura con una mínima carga, permitiendo su uso tanto en obras nuevas como en reciclaje de fachadas. Una de las características es que tendrá el mismo aspecto cuando se mira desde el interior respecto del exterior por tratarse de un panel rectangular cerrado.

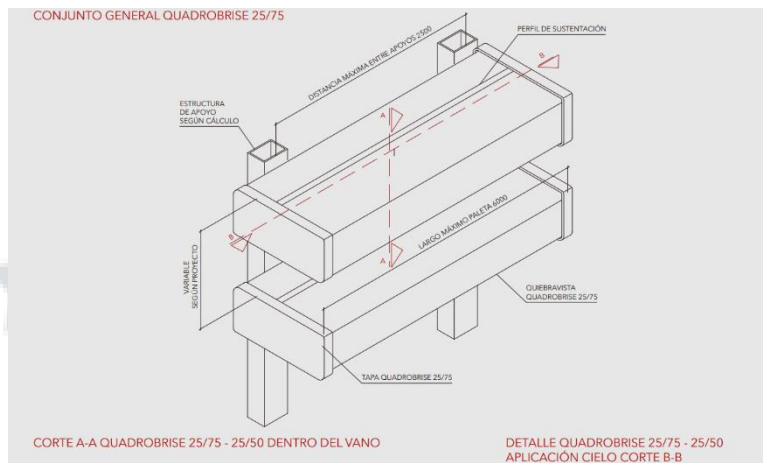


Imagen de referencia

FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

Nota: Para la instalación y suministro de todos los sistemas de cortasoles o quiebra vistas será responsabilidad del contratista previo a su instalación presentar a la supervisión y administrador de contrato manuales y planos taller de la ubicación de los sistemas.

• FORRO DE LÁMINA MICROPERFORADA

ALCANCE DEL TRABAJO

Para la ejecución de este trabajo se incluye el suministro e instalación de los forros con perfiles de lámina microperforada indicadas en los planos.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para el correcto acabado y funcionamiento de los trabajos a los que se refiere este apartado.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse por medio de tornillos a la estructura detallada en los planos estructurales o a la especificada por el fabricante. Para la instalación de los perfiles de lámina microperforada deben seguirse las indicaciones del fabricante.

MATERIALES

Lámina de perfiles estructurales de acero con aleaciones de zinc y aluminio de 1.06 m de ancho y largo de acuerdo a modulación de planos de taller del fabricante, dicha lamina debe ser chapa 18.

La lámina debe ser del tipo mini onda R5 T7, cuyo diámetro de perforación es de 5 mm y la distancia de centro a centro de agujeros es 7 mm, acabado esmaltado.

La función principal es la protección solar, así como cortar la visión hacia el interior del edificio, permitiendo a la vez el paso de aire o ventilación.

PROCEDIMIENTO

La lámina debe ser colocada en posición horizontal tal y como lo indican los planos constructivos, por lo que el espesor mínimo del perfil debe ser 0.75 mm y deberá tener una luz máxima admisible entre apoyos verticales de 1.2 m.

Antes de proceder al forro de lámina, deberá estar puesta la estructura de apoyo, la cual deberá estar estructurada de acuerdo a los planos de taller y con el acabado especificado para la estructura metálica. Proceder a instalar la lámina de acuerdo a indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que no se admitirán desplomes mayores de 2 cm en la altura total de la fachada.

NORMATIVA DE REFERENCIA

Calidad de acero: EN 10326

Acero galvanizado: EN 10326

Acero prelacado: EN 10169-1

Tolerancias dimensionales y de forma: EN 10143

FORMA DE PAGO

La forma de pago para la ejecución de esta obra se hará por metro cuadrado al precio establecido en el plan de oferta e incluye la estructura de apoyo para el forro.

14. 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 el CENT. 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 espaciado 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 silicona 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 silicona.
- Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana, será rectificadas, 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 silicona 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.

FORMA DE PAGO

La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado “M2.”, del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad e impermeabilización.

• 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.

15. PUERTAS

• ALCANCES

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo; transporte, herramientas, mano de obra y servicios necesarios para la instalación de las puertas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los planos constructivos y las presentes especificaciones técnicas.

• GENERALIDADES

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 de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.

La madera de cedro se utilizará en las secciones indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas, de cantos rectos y sin nudos ni imperfecciones, en ningún caso la Supervisión aceptará calidades inferiores a las especificadas. Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, bolsas de betún, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4" de la dimensión menor de la pieza.

La lámina prensada de madera será del tipo y dimensiones indicados en los planos, sin rasgaduras, deformaciones, manchas, bolsas, etc.; deberá ser liso y limpio y se exigirá que todos los pliegos sean uniformes en calidad y presentación. El plástico laminado deberá ser de pliego tamaño 4" x 8"; espesor mínimo 0.6 mm; color a escoger; en los colores que apruebe la Supervisión y la Administración del Contrato. El pegamento será a base de resinas fenólicas, 10% impermeable.

Todo el clavado será nítido y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición y será alisado a mano. Todos los clavos y tornillos serán galvanizados. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas debiéndose evitar juntas vistas. En el caso de muebles que cuenten con gavetas y entrepaños, estos elementos irán forrados de plástico laminado en sus interiores o según se indique en los planos.

- **PUERTAS DOBLE FORRO DE LÁMINA PRENSADA DE MADERA Y MARCO DE CEDRO**

Las puertas de madera serán de doble forro de lámina prensada de madera podrá ser banack clase "b" o caobilla clase "B" de 1/4" de espesor, el forro irá embatimentado al marco y llevarán estructura de riostra de madera de cedro, ésta tendrá 4.0 cm de espesor, se deberá colocar una pieza de madera de cedro de 25x25cm., en el área en la cual se colocará la chapa.

Las puertas de madera a utilizarse están indicadas en los planos. Los marcos se fabricarán de acuerdo a los cuadros de acabados y con madera cepillada, lijada, sin nudos, abolladuras, rajaduras o cualquier otro defecto. En los casos que aplique se colocarán chambranas de madera de cedro en una o ambas caras. Todas las partes irán fijadas con pegamento para madera además de tornillos u otros elementos de unión, los cuales quedarán remetidos y los agujeros rellenados con madera. Para las uniones entre dos miembros de madera, en la puerta si no se detalla en los planos, podrán usarse cualquier tipo de las siguientes: saques a media madera, en cola de milano, escopladura y espiga, etc. No se permitirán miembros unidos únicamente al beso, si no que serán pegados y con tornillos, garantizando así su completa unión.

Las mochetas serán de cedro de buena calidad, fijadas con pines de varilla lisa Ø 1/4", o con tornillo en ancla plástica de 2" x 3/8". Los agujeros visibles que dejan los elementos fijadores, deben ser tapados con tacos de la misma madera, adheridos con pegamento adecuado si los planos no lo detallan de otra manera. Las mochetas serán integrales formando un solo cuerpo con los topes o batientes. Los herrajes serán tres bisagras tipo alcayate de 4" de acero inoxidable por hoja, y cerraduras a través de chapa tipo palanca de primera calidad de fabricación americana y acabado inoxidable adecuadas a la función a que están destinadas, de acuerdo al apartado "CERRAJERÍA Y HERRAJES".

Deberá verificarse la medida del vano en el lugar antes de construirla. El acabado final de las puertas se realizará aplicando dos manos de pintura de aceite con soplete. En los casos que se indique se colocará chapa de seguridad de primera calidad. Las puertas de madera de doble acción llevarán una bisagra de pie, según lo indiquen los planos constructivos. Algunas puertas de una sola acción llevarán un cierra-puertas visto en la parte superior, según lo indique el Formulario de Oferta.

Anclaje Los marcos serán asegurados en cada lado. Siendo este mayor de 300 mm, por lo menos con tres puntos de anclaje, la distancia entre estos puntos no será mayor de 600 mm y la distancia de los esquineros será menos de 200 mm. Las puertas deberán fijarse a la estructura por medio de anclas, las cuales serán capaces de soportar el uso a que estarán sometidos estos elementos.

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. 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.

Colocación de cerraduras, herrajes y pasadores. La instalación de cerraduras, pasadores y otros herrajes de las puertas, debe efectuarse de tal manera que sean removibles, atendiendo las instrucciones del fabricante.

Mochetas Serán de madera de cedro, anclada a las estructuras, según lo indiquen detalles y cuadros de acabados. En casos de paredes de láminas o paneles de yeso, la mocheta será de madera y abrazará a la pared de una pieza entera, integrando el tope de la puerta, se atornillará terminal de la pared, utilizando un número adecuado de tornillos para asegurar su firmeza.

• PUERTAS METÁLICAS

Puertas de lámina de hierro Las puertas metálicas a utilizarse están indicadas en los planos; La Contratista deberá verificar en la obra que existan las condiciones favorables para garantizar la correcta fijación de éstas en huecos existentes, es decir, que no existan diferencias en las medidas reales de abertura y los especificados en los planos.

La Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a las tomadas en la construcción sin pago adicional; en los casos que se presenten diferencias entre las medidas de los planos y las efectivas de la construcción. Serán fabricadas según se especifique en planos. Todos los miembros de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá proporcionarse con pinturas anticorrosivas autorizadas por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

La fijación de elementos se efectuará por medio de anclas o pernos, se aceptarán, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos dispares que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo. La Administración del Contrato recibirá los elementos completamente terminados con sus chapas, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el Formulario de Oferta. Según se indique en planos de acabados, las puertas metálicas tendrán: Forros: Doble forro de lámina de hierro 1/16" Un forro de lámina de hierro 1/16" Marco y refuerzos de tubo estructural cuadrado de 2" x 2", chapa 14 @ 15 cm de separación centro a centro y contramarco de ángulo de hierro de 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16" De tubo de hierro cuadrado de 1" chapa 14 y contramarcos de un ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16", de acuerdo al cuadro de acabados de puertas. De polín "C" encajuelado de 4", galvanizado, chapa 14. Tubo galvanizado de diferente diámetro, según planos. Haladeras de hierro redondo liso de 5/8" x 5". Pasadores al piso y cargadero con hierro redondo liso de 3/4", pasadores horizontales, pasadores portacandados y candado, según se detalla en planos. Las puertas de aluminio y vidrio, si las hubiere, tendrán las mochetas especificadas en el catálogo del fabricante y la chapa indicada en el cuadro de acabados. Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras tipo cápsula de 5/8" x 5" de acero inoxidable, por cada hoja. Aplicación de dos manos de anticorrosivo de diferente color y acabado con una mano (mínimo) de pintura de aceite aplicada con soplete.

• PUERTA DE FIBROPANEL DE DENSIDAD MEDIA (MDF)

Puertas de tableros MDF Las puertas a utilizarse están indicadas en los planos. Utilizando madera MDF, se procederá a fabricar y colocar las puertas. Su diseño corresponderá al indicado en los planos constructivos e indicados por la supervisión del proyecto (ver detalles). Se verificará que tanto travesaños y largueros se encuentren debidamente colados y asegurados, formando un sólo cuerpo con los paneles. Se colocará en donde supervisión autorice dentro de los planos establecidos.

• CERRAJERÍA Y HERRAJES

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la Administración del Contrato y se recibirá en la obra completamente nueva, en su empaque original, todo con sus tornillos, tuercas, arandelas, molduras y demás piezas y accesorios necesarios para su instalación. Las bisagras para las puertas de madera serán tipo alcayate de 4 pulgadas de acero inoxidable, salvo donde se indique otra cosa.

Las chapas en los ambientes interiores y servicios sanitarios para pacientes serán de palanca de primera calidad, cierre de resbalón. En los ambientes de trabajo tendrán pestillo de seguridad accionado al interior por botón con rotación, liberado al interior por giro, al exterior por llave; en los servicios sanitarios para empleados el seguro se acciona al interior por botón con rotación y se liberará al interior por medio del giro y al exterior con llave (dispositivo de emergencia para puertas de baño).

Todas las puertas metálicas tendrán chapa tipo parche, excepto aquellas puertas de servicio sanitario para pacientes, ubicados al exterior, estas llevarán chapa tipo palanca. En todo caso, el material del mecanismo será forjado en acero y bronce, las placas de recibidor y de fijación serán de lámina de acero, el material de las palancas y chapetones serán de lámina de acero o de aluminio reforzado con acero.

Previo a la entrega de los accesorios aquí mencionados se presentarán muestras de cada uno de ellos para la aprobación de la Administración del Contrato, debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

El mecanismo de apertura de las barras anti pánico, en puertas de salida de emergencia, consiste en una barra cruzada en el horizontal de la puerta, la cual acciona un juego de pestillos (superior e inferior) conectados mediante barras (similares a las varillas verticales). Desde el lado interior (lado de escape), la barra anti pánico siempre estará libre, no existiendo la posibilidad de obstáculo alguno. Desde el lado exterior de la barra anti pánico, existen diversas formas de cierre y/o acceso.

El tipo de barra anti pánico a instalar deberá garantizar que soporta una temperatura directa de 1,900° F (1,037° C) durante 3 horas, y luego inmediatamente después de ser quemadas, los mecanismos soportan un chorro de agua de 45 libras por pulgada cuadrada, manteniendo la capacidad de los pestillos positivamente asegurados.

• CARACTERISTICAS DE LA CERRADURA

Las chapas serán para uso pesado (de alta exigencia) y a menos que se especifique otro sistema serán operadas por cilindros de 6 pines y estarán construidas de materiales durables; las piezas sujetas al desgaste serán de acero y los resortes serán de acero inoxidable. Las cerraduras serán ajustables para permitir su colocación en puertas de espesor entre 4.1 cm y 5.1 cm

El estilo de las palancas será avalado por la Administración del Contrato. Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones federales ANSI A 156.2 1989 serie 4000 grado 1, certificada por la U.L., de los Estados Unidos.

• DESCRIPCION DE LAS 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.

• TOPES DE PUERTA DE GOMA

Se instalarán topes de puerta tipo media luna niquelado de DVP, similar o superior. Irán perfectamente afianzados a pisos. En casos que dichos topes no sean adecuados, deberán hacerse topes especiales que cumplan dicha función con eficiencia y seguridad. Deben estar ubicados a no menos del último tercio de cada hoja y deberán estar incluidos dentro del costo de cada puerta.

• DETALLE DE VINYL PARA PUERTAS

El contratista deberá realizar los detalles decorativos a las puertas que según descripción de planos correspondan, específicamente para el caso de las Puertas de las baterías de Servicios Sanitarios del CENT. Estos deberán ser del material con el que se fabrican es el vinilo flexible. Un plástico con aleación hecha de cloruro de polivinilo (PVC) de la mejor calidad y durabilidad para adherirse a la superficie de la puerta. El color será definido por la supervisión y las alturas y dimensiones deberán adaptarse a las medidas de la puerta seleccionada. A continuación, se muestra una imagen de referencia del concepto a aplicar.



• MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las puertas se pagarán por unidad (c/u) o como se indique en el Formulario de Oferta.

16. MUEBLES

• 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 con poceta de acero inoxidable y superficie de losa sólida de granito 13 o 20 mm. de espesor.
- Muebles con estructura de madera de cedro y cubierta de lámina prensada de madera banack clase "b" con superficie de plástico laminado de 0.6 mm de espesor mínimo, según se indique.

En todo trabajo de carpintería 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 de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones mayores de 1.5 cm. por metro (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.

• MATERIALES

La madera a usar será de primera calidad y deberá estar completamente seca y libre de defectos. Las clases de maderas están indicadas en los planos, pero cuando no se indique será de cedro, acabada mecánicamente y alisada; las piezas deberán ser rectas, libres de corteza, nudos sueltos y libre de otras imperfecciones.

La humedad de la madera al instalarse, será considerada por la Supervisión quien la verificará y autorizará según el caso.

La cerrajería será la indicada en los planos, con acabados inoxidables, incluirá todos los accesorios tales como: Haladeras, bisagras, chapas, topes etc., que aunque no hayan sido indicados, se requieran para el buen funcionamiento del mueble y completar el trabajo indicado en los planos o descritos en las especificaciones.

Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4 de la dimensión menor de la pieza

Todas las gavetas llevarán guías metálicas a ambos lados e irán forradas internamente con plástico laminado.

No se harán pagos adicionales por estos conceptos.

- **MADERA SÓLIDA**

La madera será de cedro o cortez blanco se utilizará en las secciones y las formas indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas de cantos rectos y sin nudos, imperfecciones o rajaduras. En ningún caso la Administración del Contrato aceptará calidades inferiores a las especificadas.

- **MADERA PRENSADA**

Será de caobilla, clase "B", de 1/4" (6 mm), sin rasgaduras ni dobleces, ni capas despegadas, estará libre de manchas y cuando deba quedar expuesto, su superficie estará libre de añadiduras.

- **PLÁSTICO LAMINADO**

Será un recubrimiento laminar, con un espesor mínimo de 0.6 mm, de alto impacto. El plástico laminado deberá ser en los colores que apruebe la Supervisión dentro del proceso de control de calidad.

- **LOSA DE GRANITO**

En los muebles a construirse y donde el detalle en planos lo indique, se deberá colocar superficie de losa de granito de 13 ó 20 mm de espesor de primera calidad.

- **POCETAS O FREGADEROS**

Las pocetas, fregaderos y sus accesorios, están referidos a los muebles que pertenecen, los cuales se ubicarán en sus respectivas áreas. Estas pocetas serán de acero inoxidable austenítico (acero, níquel y cromo) de 1.5 mm de espesor y con medidas 52.5 x 52.5 cm y con 30 ó 25 cm de profundidad, o la indicada en el Formulario de Oferta y/o planos constructivos. Las pocetas serán de acero inoxidable se les deberá incluir grifo de metal cromado tipo cuello de ganso.

La Contratista suministrará e instalará estos muebles de la mejor calidad, libre de defectos, completos y en perfecto estado de funcionamiento.

- **HALADERAS**

Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas.

- **ADHESIVOS**

Para unir entre sí dos piezas de madera en complemento al clavado se utilizará cola blanca de primera calidad.

Para adherir plástico laminado o acero inoxidable o madera se utilizará adhesivo epóxico de dos componentes. El pegamento será a base de resinas fenólicas (resistente al calor y al agua, de gran resistencia al envejecimiento), 100% impermeable.

- **TORNILLOS Y CLAVOS**

Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

- **CERRADURAS Y HERRAJES**

Incluye el suministro e instalación de chapas, bisagras, pasadores, haladeras y otros accesorios necesarios para dejar en perfecto funcionamiento las puertas y gavetas de todos los muebles que se muestran en los planos. Las gavetas de los muebles a instalarse llevarán cerradura de cilindro y llave de latón de primera calidad, según se indique en planos constructivos.

A todas las puertas de los muebles se les colocarán cerraduras tipo resbalón de rodillo.

La colocación de cerraduras y herrajes será limpia y precisa. Si los herrajes van empotrados, los cortes y saques serán hechos con precisión y limpieza. Los herrajes serán fijados con tornillos adecuados a la calidad y tamaño del herraje.

La instalación de las cerraduras y herrajes será de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.

- **MUESTRAS**

La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de madera, herrajes, plástico laminado, losa de granito 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.

- **PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN**

Previo a la hechura y colocación de los muebles, La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción de todos los muebles, estantes, etc.

Las estructuras de madera deberán ser emparejadas por los cuatro lados y cepillada a la medida indicada en los planos, aserrada de piezas de tabloncillos, reglón o secciones mayores, perfectamente ajustada, atornillada y pegada con pegamentos a base de resinas fenólicas cien por ciento impermeable o cemento plástico.

Las juntas entre divisiones, entrepaños, mesas, etc., y la estructura quedarán perfectamente ajustadas por medio de saques a media madera. Llevarán los refuerzos estructurales necesarios detallados en los planos o los que indique la Supervisión cuando dichos detalles no sean explícitos.

El armado de las superficies, gavetas, etc., se hará con tornillos y tacos de madera.

Toda la mano de obra será de primera clase, realizada por trabajadores de competencia probada.

El clavo a utilizar será nítido y perpendicular a la pieza, empleando clavos de la dimensión y en la cantidad adecuada a las características de las piezas a unir; antes de clavar las piezas de madera se les aplicará cola blanca de la mejor calidad existente en el mercado.

Todas las uniones serán al ras y lisas, las juntas serán cuidadosamente ajustadas, todas las superficies de madera quedarán vistas y deberán ser barnizadas o esmaltadas y cuidadosamente lijadas paralelamente al hilo de la madera.

La instalación de las cerraduras, herrajes y bisagras será integral de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.

Las piezas de madera que hayan de clavarse serán impregnadas de pegamento en ambas superficies de contacto. En todo caso se aplicará el pegamento en la manera y cantidad recomendada por el fabricante del mismo y se permitirán los períodos de secado que el mismo especifique.

El plástico laminado, se limpiará con agua y jabón hasta lograr una superficie limpia, brillante, sin manchas de ninguna especie, rayones ni rasgaduras y todas las uniones quedarán perfectamente a escuadra sin defectos de ninguna clase.

Las superficies de madera que vayan a recibir barniz o pintura, serán previamente lijadas y desempolvadas antes de recibir la primera mano.

No se permitirá la presencia de bordes expuestos de las láminas de material de forro, en todo caso los ensambles y uniones se prepararán de tal manera que el trabajo presente expuestas solamente las caras principales de estos materiales.

Tanto el acabado previo como el acabado final, se deberá aplicar a todas las partes visibles del mueble, a la parte no visibles a las interiores de gaveta etc. se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando los planos detallen otro acabado, todos sin pago adicional al Contratista.

Condiciones de verificación

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.

Antes de iniciar 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.

Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario la Supervisión podrá pedir que se repita el trabajo.

La Contratista deberá realizar una revisión previa de medidas en la obra en áreas que cuenten con muebles fijos, a fin de garantizar una mejor precisión en la adaptación de los muebles al momento de su fabricación e instalación.

• MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta.

• MUEBLES PARA LABORATORIO

En esta sección o apartado se indican lo que compete al suministro e instalación de los diferentes tipos de muebles requeridos para el desarrollo de las funciones del Laboratorio Clínico y Laboratorio de Patología del CENT. Es de suma importancia establecer que deberá realizarlo una empresa especializada en la manufactura de este tipo de muebles, principalmente en las áreas técnicas de laboratorio, por lo que deberá ser un material de importación, lo que es muy importante tomar en cuenta el tiempo y todos los procesos que implica su fabricación e importación.

MESAS DE TRABAJO

El alcance de los trabajos abarca el suministro e instalación de las mesas de trabajo y para soporte de equipos de parte de una empresa especializada en la manufactura de este tipo de muebles. Deberán estar fabricados en acero de alta resistencia electro-galvanizado, fosfatado y recubierto de poliuretano en polvo termo-fijable bajo procesos automatizados de alta precisión y sistemas de calidad certificados, que ofrecen como resultado un producto de alta durabilidad y resistencia a sustancias químicas y medios de desinfección de laboratorios.

Los acabados de la cubierta de mesa será una placa plana de 16-20mm de espesor, de resina termo endurecible reforzada homogéneamente con fibras de celulosa inerte y fabricada a alta presión y temperatura, con una superficie decorativa lisa, no porosa, antimicrobiana, impermeable, resistente a agentes químicos de laboratorio e industriales, de fácil desinfección y con gran resistencia mecánica. El color de la cubierta es con

base en una muestra aprobada al proveedor final. El área usuaria determinará si la muestra presentada cumple con la resistencia esperada, similar al “corian” u otros materiales aptos y que no presente vulnerabilidad a las tinturas de laboratorio.

Las pocetas ubicadas en mesas de trabajo serán del mismo material de acabado de cubierta de la mesa o de materiales resistentes a las sustancias que serán descartadas a través de estas. (Revisar Altura en detalles y secciones). Las aristas serán boceladas. La capacidad de soporte de las mesas deberá ser de 250 kilogramos por metro cuadrado. El soporte de las mesas de trabajo estará dado por armarios inferiores o por una estructura metálica tipo C para obtener libertad para el movimiento de las piernas del operador por debajo del tablero, provista de soportes y elementos unión en perfil tubular de sección transversal rectangular (PTR) de 50mmx25mm de acero al carbón electro galvanizado, fosfatado, calibre 11, recubierta con una resina de poliuretano en polvo termo fijable, con un espesor de 80 a 100 micrones.

El acabado es blanco ártico mate con capacidad de carga de 250 kg por metro cuadrado sobre la cubierta de mesa por un mínimo de 10 años de garantía en ambientes húmedos y con trabajos que permitan derrames de líquidos. La estructura y los gabinetes pueden ajustarse en altura con tolerancia de (– 5, + 15) mm con tornillos de ajuste durante la fase de montaje para compensar desniveles en piso y lograr una superficie de trabajo horizontal. La parte posterior del soporte o de los gabinetes permite el paso de instalaciones y ser accesible a través de tapas registrables.

La altura de la superficie de trabajo apoyada sobre soportes tipo U es ajustable en un rango de 720mm a 960mm de forma continua. En este caso se puede añadir mobiliario de tipo rodante o empotrado al soporte en formatos que permitan reconfiguraciones futuras. El soporte tipo U tiene un sistema de ajuste de la altura de la mesa de trabajo con un tornillo de seguridad que evita el desplazamiento accidental. La altura de la superficie de trabajo será fija a 900mm o 750mm para los casos en que esté soportada sobre gabinetes inferiores. En los planos se indican la ubicación de cada una de los tipos de mesa según su ancho, la longitud varía en cada ambiente.

El contratista deberá verificar en campo las dimensiones del ambiente donde se instalarán las mesas de trabajo previo a su fabricación e instalación.

El contratista deberá presentar planos de taller a escala de cada uno de los ambientes indicando las mesas de trabajo según se indican los planos de diseño. Estos planos taller deberán estar acotados y con todos sus detalles de instalación y accesorios de los muebles.



Imagen de referencia para tipo de mueble

MUEBLES AEREOS

Estos muebles deberán ser suministrados e instalados por una empresa que manufacture este tipo de muebles, de preferencia de fabricación nacional.

Cada módulo de mueble aéreo será fabricado de melamina color blanco de 1" de espesor y de las dimensiones y características indicados en los planos. Los herrajes serán de uso pesado en acabado acero inoxidable satinado.

Los muebles deberán ser entregados e instalados libres de manchas, astilladuras, golpes y cualquier daño que se ocasionara en el transporte o proceso de instalación.

Los cantos serán cubiertos con cubre cantos color gris oscuro. Las puertas llevaran visores de vidrio laminado de 6 milímetros color claro según dimensiones indicadas en los planos. La fijación será por medio de anclas y tornillos golosos galvanizados.

En los planos se indica la ubicación de cada uno de los muebles aéreos y todos sus detalles.

Los tipos de muebles aéreos a suministrar e instalar son los siguientes:

- Mueble aéreo con entropaño intermedio y puertas abatibles. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Sujetado a pared con tornillos y anclas. A instalar en los diferentes ambientes de laboratorio según indiquen los planos.
- Mueble aéreo con entropaño intermedio sin puertas. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Mueble sujetado a pared con tornillos y anclas. A instalar en las áreas de cotejo y emisión de resultados y en los sitios donde indiquen los planos.
- Mueble aéreo con entropaño intermedio sin puertas. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Mueble sujetado a pared con tornillos y anclas. A instalar en los accesos a cada una de las plataformas (técnicas de aislamiento) y en los sitios indicados en los planos.

MATERIALES

MESAS DE TRABAJO

Acero de alta resistencia electro-galvanizado, fosfatado y recubierto de poliuretano en polvo termo-fijable bajo procesos automatizados de alta precisión y sistemas de calidad certificados, que ofrecen como resultado un producto de alta durabilidad y resistencia a sustancias químicas y medios de desinfección de laboratorios.

Los acabados de la cubierta de mesa será una placa plana de 16-20mm de espesor, de resina termo endurecible reforzada homogéneamente con fibras de celulosa inerte y fabricada a alta presión y temperatura, con una superficie decorativa lisa, no porosa, antimicrobiana, impermeable, resistente a agentes químicos de laboratorio e industriales, de fácil desinfección y con gran resistencia mecánica.

Accesorios, adhesivos, tornillería, herrajes para uso pesado según manufactura y tecnología de fabricación.

Todos los materiales deberán favorecer todo lo especificado en los detalles de planos. (piezas desmontables, etc.).

MUEBLES AEREOS

Melanina color blanco de 1" de espesor
Cubre cantos plásticos color blanco
Pegamento de contacto.
Anclas para concreto y pernos L=4" mínimo
Tornillos golosos y autoroscantes
Wipe
Bisagras para uso pesado.
Haladeras acabado acero inoxidable satinado

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

El proceso de fabricación será según manufactura y tecnología en el proceso de fabricación, de la compañía contratada, sin embargo, deberá cumplir con las exigencias y especificaciones de suministro e instalación indicadas en planos.

FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, midiendo los muebles suministrados e instalados con todas las características especificadas. Las unidades de medida para estos ítems serán metro lineal o las unidades de medida establecidas en el Plan de Oferta.

El precio unitario debe incluir la compensación por suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

MUEBLE PARA ESTAR DEL PERSONAL MEDICO

• 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. Estos muebles estarán ubicados en el estar medico del tercer nivel del CENT y contara con los materiales descritos en este apartado complementados con las descripciones de los planos constructivos.

- **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.

- **MADERA SÓLIDA**

La madera será de cedro o Cortez blanco se utilizará en las secciones y las formas indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas de cantos rectos y sin nudos, imperfecciones o rajaduras. En ningún caso la Administración del Contrato aceptará calidades inferiores a las especificadas.

- **ACABADO MDF**

Es un tablero hecho a partir de fibras de madera y resinas adhesivas mediante un proceso de alta presión y temperatura. Por la facilidad que ofrece para moldear, fresar, routear y pintar permite crear un sinfín de ambientes y mobiliario con terminados originales. En este mueble será utilizado para las puertas y tapones laterales del mueble, así como para la formación de la envolvente de la refrigeradora según se detalla en planos.

- **ESTRUCTURA METALICA**

Estructura de tubo cuadrado industrial de 1 1/2" chapa16 o según se indique en planos, con acabado de dos manos de pintura anticorrosiva y una de acabado final.



FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, midiendo los muebles suministrados e instalados con todas las características especificadas. Las unidades de medida para estos ítems serán metro lineal o las unidades de medida establecidas en el Plan de Oferta.

El precio unitario debe incluir la compensación por suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

MUEBLE DE RECEPCIÓN GENERAL

• 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.

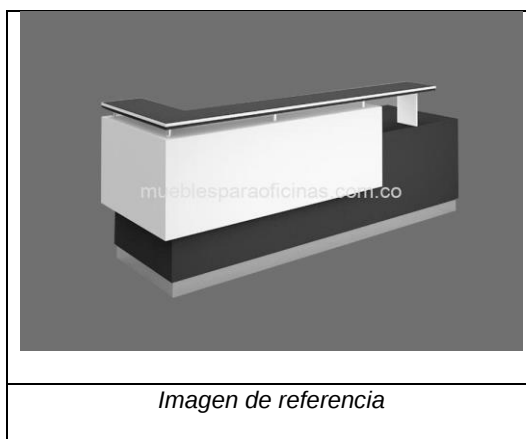
La Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra que sean necesarios para la correcta elaboración y buen funcionamiento de los muebles, aun cuando no estén específicamente mencionados aquí, ni mostrados en los planos. Este mueble estará ubicado en primer nivel del CENT y contará con los materiales descritos en este apartado complementados con las descripciones de los planos constructivos.

• MADERA PRENSADA

Será de caobilla, clase "B", de 1/4" (6 mm), sin rasgaduras ni dobleces, ni capas despegadas, estará libre de manchas y cuando deba quedar expuesto, su superficie estará libre de añadiduras.

• PLÁSTICO LAMINADO

Será un recubrimiento laminar, con un espesor mínimo de 0.6 mm, de alto impacto. El plástico laminado deberá ser en los colores que apruebe la Supervisión dentro del proceso de control de calidad.



FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, midiendo los muebles suministrados e instalados con todas las características especificadas. Las unidades de medida para estos ítems serán metro lineal o las unidades de medida establecidas en el Plan de Oferta.

El precio unitario debe incluir la compensación por suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

17.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.

Para poder desarrollar los trabajos asignados el subcontratista o contratista deberá proveer lo siguiente:

- a) Bodega para la recepción, custodia, almacenaje y manejo hasta su lugar de instalación, de todos los materiales, equipos y accesorios a instalarse.
- b) Materiales nuevos y de la calidad exigida en estas especificaciones.
- c) La Supervisión del proyecto se reserva el derecho de exigir en cualquier momento al sub contratista la documentación necesaria que avale la legitimidad de la adquisición de dichos materiales, así como las certificaciones de origen, calidad y cumplimiento de normas de fabricación, pruebas para el aseguramiento de la calidad antes, en el momento de la inspección o posteriormente.
- d) Dirección Técnica Residente a cargo de un Ingeniero Civil ó Arquitecto Acreditado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano de la República de El Salvador y con experiencia comprobada en la Dirección y Administración de proyectos de Instalaciones Hidrosanitarias.
- e) Asistencia Técnica para el dibujo de Planos de Taller, necesarios ó requeridos como complemento de los Planos del Proyecto y para la elaboración de los Planos "Como Construido".
- f) Equipo de oficina, para apoyo de la Dirección Técnica Residente (Escritorio, Computadora, Teléfono, Internet móvil).
- g) Mano de Obra competente, calificada y con la experiencia necesaria para desarrollar los trabajos asignados la deberá utilizar la herramienta y equipos adecuados para la ejecución de los mismos; y deberá contar con todo el equipo de seguridad industrial exigido por el comité de seguridad del proyecto.
- h) Herramienta y Equipo de trabajo en buenas condiciones.

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 HIDROSANITARIOS PARA EL CENTRO DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES.

Las presentes especificaciones consideran que el abastecimiento de agua potable para todo el recinto a través de la Red Pública de suministro de ANDA existente en las proximidades de las instalaciones, por lo tanto, el servicio de factibilidad deberá ser gestionado por el contratista en coordinación con el supervisor del proyecto. En la documentación técnica del proyecto del Centro de Enfermedades no Transmisibles, se ha considerado que la Red Publica existente se encuentra en el costado oriente de la carretera Troncal del Norte, lo cual deberá ser corroborado en los resultados de los permisos de factibilidad del proyecto a ser gestionados.

Además, se considera la construcción de una cisterna de 92 m³ de almacenamiento con un equipo de bombeo tipo Booster Pack modelo HYDRO MPC E 2CRE10-08 3X460V BASIS (Integrated Variable Frequency Drive Motor/Pump) de la Marca Grundfos o de igual calidad la capacidad total del sistema deberá ser de QB= 90GPM; CDT 160Pies; potencia 7.5HP; alimentación 3F/460-480V/60 Hz.

Dado el caso que el proyecto, es del tipo sanitario, se prevé una descarga producto de las actividades de funcionamiento que se darán al interior del recinto, por lo que será necesario cumplir con los parámetros de vertidos según la "Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario" de la ANDA.

Por lo tanto, se considera la Instalación de una planta paquete de tratamiento con el sistema VFL (Laberinto de Flujo Vertical), fabricada en polipropileno de alta densidad, con los siguientes componentes o procesos:

- a) Proceso de limpieza de sólidos gruesos por medio de una rejilla extraíble para su limpieza;
- b) Zona Aerobia formada por paredes que forman un flujo vertical;
- c) Zona Anoxia en donde la ausencia total de oxígeno elimina el nitrógeno y parcialmente el fósforo;
- d) Zona Aerobia en donde se inyecta oxígeno y se realiza la degradación orgánica de las bacterias, separándolas del agua por su densidad obtenida;
- e) Clarificador que finaliza de hacer la decantación de los lodos que son altamente mineralizados para que el agua limpia salga del reactor.

El agua tratada deberá conducirse hacia el sistema de recolección de aguas negras existente a un costado de la carretera Troncal del Norte, para lo cual deberán gestionarse los permisos necesarios para la obtención de la Factibilidad de descarga de las aguas residuales tratadas que saldrán de la planta de tratamiento.

Para el sistema del Drenaje Pluvial, se considera la construcción de un alcantarillado independiente para recolectar y drenar las escorrentías pluviales que se acumularan en todas las instalaciones de la unidad, el cual deberá conducir las escorrentías acumuladas hacia la canaleta del drenaje de las Aguas lluvias que posee la carretera Troncal del Norte, se deberá verificar que la propuesta presentada en los documentos contractuales del proyecto sea viable de acuerdo con los niveles topográficos que serán verificados en campo y así también deberán obtenerse los permisos de factibilidad de descarga de Aguas Lluvias con la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador.

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 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 y que formarán parte del Contrato relativo al Proyecto en referencia, 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 abrazaderas, colgantes y tensores anti-movimiento.
- a.2) Suministro, Instalación de válvulas, medidores, y manómetros.
- a.3) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de equipos de bombeo para agua potable.

Instalaciones de Drenaje de Aguas Negras

- b.1) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Negras; incluyendo abrazaderas y colgantes.
- b.2) Suministro e instalación de Coladeras.
- b.3) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de equipo de bombeo sumergible tipo Non Clog para aguas negras.

Instalaciones de Drenaje de Aguas Lluvias.

- c.1) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Lluvias; incluyendo abrazaderas y colgantes.
- c.2) Suministro e instalación de Coladeras.

MATERIALES SISTEMA DE AGUA POTABLE

Tuberías.

Tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC).

Toda la tubería de PVC para agua potable fría deberá cumplir con la norma de fabricación ASTM D-2241-09, y estar capacitada para una presión de trabajo de acuerdo con la siguiente especificación:

DIÁMETRO DE TUBERÍA	ESPECIFICACIÓN
1/2"	SDR 13.5 de 315 PSI Norma A.S.T.M. 2241.
de 3/4" hasta 3"	SDR 17 de 250 PSI Norma A.S.T.M. 2241.

Las tuberías con sistema de unión Junta Cementada deberán pegarse siguiendo las recomendaciones del fabricante, y utilizando para ello un cemento solvente especial para PVC, fabricado bajo la norma ASTM D-2564-04; y procedimientos de instalación de acuerdo con la norma ASTM D- 2855-96.

Las tuberías con sistema de unión Junta Rápida deberán cumplir con las especificaciones ASTM D-2241-09; ASTM D3139 – 98 (2011); y norma para accesorios ASTM 2466.

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

Tuberías de Acero Galvanizado. (HoGo)

Se utilizará tubería de Acero Galvanizado (HoGo) peso estándar cédula 40, fabricadas bajo la norma ASTM A-53 con accesorios de hierro maleable junta roscada de acuerdo con la norma ANSI B-16.3 (Dimensions, Pressure Rating), ANSI B 1.20.1 (Threads) ANSI A197 (material) y ASTM A153 (galvanizado), cuando queden enterradas estas deberán protegerse con un revestimiento asfáltico anticorrosivo para tuberías.

VÁLVULAS

Válvula de Bola.

Las válvulas de Bola se utilizarán como instrumentos de cierre del flujo de manera parcial o total y las que serán instaladas dentro de cajas de válvulas inmediata al punto de entronque o en donde sea señalado por la supervisión del proyecto.

Las Válvulas de Bola serán 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. Se deberá incluir como parte del suministro de la válvula un niple de hierro galvanizado y unión universal para mantenimientos y desmontajes del mismo diámetro de la válvula.

Válvula de Compuerta.

Serán de cuerpo de bronce con junta de conexión roscada NPT (National Pipe Thread) de acuerdo a ANSI/ASME B.1.20.1., las válvulas de compuerta serán del tipo "Lead Free" (componentes libres de plomo) para ser instaladas en posición Vertical y Horizontal fabricadas de acuerdo a la especificación MSS-SP-80 NSF/ANSI-61-8 para una presión de trabajo de 200 PSI -CWP.

Válvulas de Retención Horizontal.

Las válvulas de Retención serán del tipo In Line Ring Check "Lead Free" (componentes libres de plomo) para ser instaladas en posición Vertical o Horizontal fabricadas de acuerdo con la especificación MSS-SP-80 NSF/ANSI-61-8 para una presión de trabajo de 250 PSI –CWP.

Válvula de Flotador (VCF Ø1").

Se instalarán Válvulas de Flotador para servicio pesado de alta capacidad construcción en Bronce, conexión NPT Macho, Presión Máxima de Trabajo 165PSI.

Válvula de control o Angulo Ø1/2"

Válvulas de cuerpo de latón forjado si mn plomo bajo norma ASTM B124. cuerpo de latón para presión de trabajo de 125 psi. roscas cumplen estándar ASME B1.20.1.

Válvulas Reguladoras de Presión.

Las válvulas Reguladoras de Presión (PRV) serán de bronce con colador de acero inoxidable integrado capacitadas para una presión máxima de operación de 300PSI a 82°C; la presión de regulación de descarga de todas la P.R.V. será de 40PSI; estas válvulas serán marca Watts modelo LF25AUB-Z3 "Lead Free" (componentes libres de plomo); o igual calidad.

Válvulas Ventosas.

Se instalarán Válvulas Ventosas del tipo "Air Release" N.P.T. Ø1", fabricada con cuerpo de Hierro Fundido ASTM A-126 Class B; flotador y partes internas de acero inoxidable T136, sellos de Viton o Buna N; presión de trabajo de 150PSI, Marca Claval Modelo 34 ó Igual calidad.

Manómetros.

Se instalarán manómetros de Ø1 ¼" de acero inoxidable 316 del tipo Liquid-filled, con acople de bronce Ø1/4" escala 0/160PSI; con precisión ASME Grade 1A, 1%, marca ASHCROFT o igual calidad.

Grifos

Serán de Ø1/2" junta de conexión roscada y toma para conexión de manguera diseñados para una presión de operación de 125PSI-CWP.

Medidores de Flujo para Acometidas de A.N.D.A.

Se deberá gestionar en A.N.D.A. la factibilidad de conexión de la acometida con el acueducto existente para el llenado de la cisterna a implementar en el recinto.

Amortiguadores de Golpe de Ariete (W.H.A. Ø3/4")

Se instalarán Amortiguadores de Golpe de Ariete (Water Hammer Arrestor) "Lead Free" (componentes libres de plomo) Marca WATTS Ø3/4" Modelo. LF15M2 ó igual calidad; listados y aprobados por IAPMO, ASSE 1010 approved, ANSI A 112.26.1M, PDI WH201; o de igual calidad.

Colgantes y Abrazaderas.

Se Instalarán colgantes abrazaderos metálicas marca HILTI, Unistrut o de igual calidad la separación máxima entre soportes estará de acuerdo con la siguiente especificación:

Colgantes

Separación Horizontal Max. =1.20mts;

Separación Vertical Max. = 3.0mts.

Anclajes de Concreto.

En todo cambio de dirección vertical o horizontal de las tuberías enterradas mayores Ø11/2" se deberá proporcionar un anclaje de concreto de acuerdo al detalle mostrado en la hoja de los detalles Hidráulicos; utilizando para ello concreto de una resistencia de 210 Kg/cm², en cambios de dirección vertical con empuje hacia arriba la tubería será sujeta al anclaje con abrazaderas metálicas desmontables.

Cajas para Válvulas.

Serán de mampostería con bloque de albañilería, según el detalle mostrado en la hoja del plano de los Detalles Hidráulicos, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20cm de suelo cemento proporción 1:20.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Ubicación Planimetría.

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

Excavaciones.

Profundidad de la Zanja en Áreas Vehiculares.

La profundidad de la zanja para la instalación de la tubería de agua potable en áreas vehiculares será tal que permita un relleno sobre la corona de la tubería de 1.00 metros como mínimo y de 1.20 metros como máximo considerando que siempre quedará a un nivel superior al del alcantarillado sanitario con una separación mínima libre de 20cm. Las intersecciones de las tuberías de agua potable sobre colectores de aguas lluvias tendrán una separación vertical mínima de 10 cm.

En casos especiales en que las tuberías deban ser instaladas a profundidades menores o mayores que el mínimo o máximo establecido respectivamente, se deberán tomar las precauciones necesarias para que no se produzcan daños a la tubería por efecto de la carga viva o por el peso del relleno; si por alguna circunstancia no es posible cumplir con los valores mínimos de profundidad recomendados ésta deberá proteger con un tubo metálico ó con un recubrimiento de concreto con una resistencia a la compresión f'c no menor a 210 kg/cm² a los 28 días.

Ancho y forma de las Zanjas.

La forma de la zanja debe asegurar que sus paredes se mantengan estables bajo de cualquier condición de trabajo utilizando para ello sistemas de ademados de ser necesario, prevaleciendo en todo momento la seguridad del personal, cualquier accidente de trabajo causado por negligencia y/o incompetencia en la implementación de medidas de seguridad será responsabilidad directa del contratista.

Las zanjas para la instalación de las tuberías de agua potable tendrán un ancho mínimo igual a 40cm más el diámetro de la tubería y como máximo de 50cm más el diámetro de la tubería.

La superficie de las zanjas deberá prepararse previamente a la instalación de tuberías y deberá incluir los siguientes elementos:

a) Fundación

En aquellos casos en el que el terreno sea muy inestable y no pueda proporcionarse un apoyo adecuado a la tubería se deberá excavar una profundidad adicional para restituir el material existente por un material apropiado para estabilizar la fundación.

b) Encamado

Se deberá proporcionar una superficie de apoyo longitudinal uniforme y adecuado bajo la tubería debiendo aplicar para ello una capa de 10cm de suelo cemento con una proporción de 1:20; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

COMPACTACIÓN DE TUBERÍAS.

La compactación de la tubería se hará manualmente utilizando de preferencia un material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo en capas de 10 cm hasta alcanzar una altura de 30cm sobre la corona del tubo; posteriormente se podrá aplicar una compactación mecánica, aplicando el material de relleno en capas de 15 cm como máximo; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Tuberías Enterradas.

Estas se instalarán de acuerdo a la configuración mostrada en los planos a una profundidad de 1.0m como mínimo en áreas vehiculares y 50cm dentro de las edificaciones, los elementos estructurales y paredes deberán atravesarse utilizando pasa tubos para ello deberá consultarse previamente con el especialista de estructuras, las tuberías deberán respetar una separación mínima de 20 cm para no interferir con el funcionamiento de otros sistemas de líneas vitales; en el caso de la instalación de tuberías metálicas enterradas estas deberán protegerse con un revestimiento asfáltico anticorrosivo para tuberías.

Tuberías Colgadas.

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 (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.

EQUIPO BOMBEO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Sera del tipo paquete marca QUICK PACK modelo DTEQP3-9CVI4T-60C4T3 (Drive-Tech Quickpack CVI) o de igual calidad; la capacidad total del sistema QB= 112GPM; CDT 45 Pies; potencia 4.0 HP; alimentación 3F/230 V/60 Hz.

El equipo de bombeo deberá incluir:

Una tarjeta de comunicación con protocolo m-bus, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto.

Características de las Bombas:

Marca Recomendada Franklin Electric o igual calidad

Tipo Centrifuga Vertical Multi etapas

Capacidad de cada Bomba 112 G.P.M.

Carga Dinámica Total 148 Pies

Eficiencia mínima 70%

Cabezal de la Bomba Hierro Fundido ASTM 25-B

Cubierta de Cabeza Acero Inoxidable AISI 304

Impulsor Acero Inoxidable AISI 304

Eje Acero Inoxidable AISI 304

Base Acero Inoxidable AISI 304

Anillo Cierre PTFE

Piezas Goma EPDM

Motores Vertical totalmente encerrado

INSTALACIÓN.

El equipo de bombeo será instalado sobre su propia base de concreto, toda tubería que sobre este se conecta será a través de juntas flexibles del tipo metálica de acero inoxidable. Además, la instalación eléctrica, deberá considerar las correspondientes protecciones eléctricas y de control de la bomba.

El contrista deberá entregar un manual de opresión y mantenimiento del sistema de bombeo, siendo su responsabilidad la operación y mantenimiento por un periodo de 3 mes a partir que este entre en funcionamiento.

PRUEBAS SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Prueba Hidrostática de Tuberías.

Como requerimiento para la recepción de cualquier ramal de tuberías del sistema de distribución de agua potable 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 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. Las válvulas ventosas deberán estar colocadas en los puntos especificados en los planos verificando que estén completamente abiertas.

PRUEBA DEL EQUIPOS DE BOMBEO.

Para el caso del sistema de bombeo, dicho equipo deberá ser probado una vez se cuente con la instalación de todos los artefactos sanitarios instalados al interior de la unidad en donde se aprovechará la puesta en prueba de los artefactos y del equipo de presurización.

Los equipos de bombeo serán probados realizando pruebas de bombeo simulando un patrón aleatorio de demandas considerando condiciones de operación bajo simulando la demanda mínima, demanda media y demanda máxima; para lo cual el contratista de los equipo de bombeo deberá instalar una tubería de HoGo provisional de retorno a la cisterna con una válvula de compuerta para poder simular las diferentes demandas; será responsabilidad del subcontratista proveer todos los elementos de fijación de esta instalación provisional con el propósito de garantiza en todo momento todo momento la seguridad de las pruebas las cuales se realizarán siempre 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.

DESINFECCION DE LAS TUBERÍAS

Como requisito antes de poner en funcionamiento la red de distribución de agua potable esta deberá ser sometida a un proceso de limpieza interna y desinfección, el procedimiento consistirá en llenar la tubería con agua conteniendo una dosificación de cloro suficiente para obtener una concentración de cloro residual en los

punto más lejanos de 0.5PPM después de mantener esta solución durante un tiempo mínimo de 30 minutos al termino de los cuales esta deberá vaciarse a través de una válvula de purga la cual se deberá instalarse para este propósito en la punto más bajo de la red.

MATERIALES SISTEMAS DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL

Tuberías y Accesorios

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado PVC Ø11/2" hasta Ø4".

Se instalará tubería de Cloruro de Polivinilo Clorado cedula 40 fabricada según norma ASTM,1784 y ASTM F-441 Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride)(CPVC) Plastic Pipe, Schedule 40 and 80 y accesorios del tipo DWV (Drain, Waste, and Vent) fabricados de acuerdo a la norma ASTM D-3311 y ASTM 438 (schedule 40 socket).; la unión de la tubería será mediante el sistema de junta cementada utilizando para ello cemento solvente especial para tuberías de CPVC fabricado bajo la norma ASTM F493 y procedimientos de instalación de acuerdo a la norma ASTM D-2855-96.

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado PVC 2" hasta Ø10".

Se instalará tubería de Cloruro de Polivinilo, PVC, SDR 26, 160PSI fabricada según norma ASTM D-2241-09 y accesorios fabricados por el proceso de inyección según la norma ASTM D-2665-09; No se permitirá la instalación de accesorios armados y soldados; la unión de la tubería será mediante el sistema de junta cementada utilizando para ello cemento solvente especial para tuberías de PVC fabricado bajo la norma ASTM D-2564-04; y procedimientos de instalación de acuerdo a la norma ASTM D-2855-96.

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

Tuberías de Cloruro de Polivinilo PVC de Ø12" hasta Ø18".

Se instalará tubería de PVC estructural de doble pared con superficie interior lisa y exterior corrugada, formada por múltiples anillos de refuerzo para ser utilizada en Sistemas de Drenaje Pluvial, fabricada bajo la norma AASHTO M 304 de la American Association of State Highway and Transportation Officials mediante un proceso de doble extrusión con materia prima que cumpla con la norma ASTM 1784; los tubos deberán tener una rigidez mínima nominal de 57PSI la unión de la tubería será por sellado elastomérico utilizando anillos de caucho de acuerdo a la norma ASTM F477; la hermeticidad de las uniones será conforme a la especificación estándar para uniones de tuberías plásticas de drenaje y alcantarillado ASTM D 3212 ; los procedimientos de instalación de la tubería deberán cumplir con la especificación ASTM D 2321 que se refiere a las prácticas y estándares para la instalación de tubería termoplástica para alcantarillado y otras aplicaciones de flujo por gravedad.

PENDIENTES MÍNIMAS

Sistema de Drenaje Sanitario

Tuberías Ø11/4" a Ø2" Pendiente mínima =2.0%

Tuberías de Ø3" a Ø6" Pendiente mínima =1.0%

Tuberías de Ø8" en adelante Pendiente mínima =0.5%

Sistema de Drenaje Pluvial

Tuberías de Ø11/2" a Ø6" Pendiente mínima =1.0%

Tuberías de Ø8" en adelante Pendiente mínima =0.5%

Cajas y Pozos del Alcantarillado Sanitario y Pluvial.

Serán construidas con paredes de Mampostería de Ladrillo de barro de acuerdo a las dimensiones y detalle mostrado en la hoja de los detalles hidráulicos, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20cm de suelo cemento proporción 1:20.

El ladrillo por utilizarse en la construcción de las cajas y pozos de inspección para los sistemas de drenaje será 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 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.

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.

Canales de Techo y Botaguas exteriores.

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 60cm, los soportes metálicos deberán pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva Sherwin Williams RUSTOP 6000 color gris.

Soportes para la Sujeción de las Tuberías Verticales y Horizontales.

Abrazaderas y Colgantes para la Tubería

Se Instalarán colgantes abrazaderos metálicas marca HILTI; Unistrut o de igual calidad, la separación máxima entre soportes estará de acuerdo a la siguiente especificación:

Colgantes

Separación Horizontal Max.=1.20mts;

Separación Vertical Max. = 3.0mts.

Instalación de Tuberías para Drenajes.

Ubicación en Planimetría.

Las tuberías de drenaje se ubicarán en planimetría en la posición mostrada en los planos pudiendo la supervisión autorizar cambios de dirección en casos necesarios.

Instalación de Tuberías Enterradas.

Profundidad de la Zanja.

La tubería de drenaje se ubicará en la posición, profundidad y pendiente que se indique en los planos hidráulicos considerando que los colectores principales en lo posible siempre quedarán instalados en un nivel inferior a los acueductos con una separación mínima libre de 20cm; los colectores de drenaje sanitario quedarán siempre en un nivel superior a los colectores de aguas lluvias.

Ancho y forma de las Zanjas.

La forma de la zanja debe asegurar que sus paredes se mantengan estables bajo de cualquier condición de trabajo utilizando para ello sistemas de ademados de ser necesario, prevaleciendo en todo momento la seguridad del personal; cualquier accidente de trabajo causado por negligencia y/o incompetencia en la implementación de medidas de seguridad será responsabilidad directa del Contratista.

Las zanjas para la instalación de las tuberías de drenaje tendrán un ancho mínimo igual a 40cm más el diámetro de la tubería y como máximo de 50cm más el diámetro de la tubería.

La superficie de las zanjas deberá prepararse previamente a la instalación de tuberías en incluirán:

b) Fundación

En aquellos casos en el que el terreno sea muy inestable y no pueda proporcionarse un apoyo adecuado a la tubería se deberá excavar una profundidad adicional para restituir el material existente por un material apropiado para estabilizar la fundación.

c) Encamado

Se deberá proporcionar una superficie de apoyo longitudinal uniforme y adecuado bajo la tubería debiendo aplicar para ello una capa de 10cm de suelo cemento con una proporción de 1:20; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

d) Tendido de Tubos

El tendido de la tubería se hará de forma tal que las campanas se coloquen en sentido contrario al flujo del agua; antes de colocar cada tubo se deberá revisar su interior eliminando cualquier material extraño que pueda causar obstrucciones.

e) Compactación de Tuberías

La compactación de la tubería se hará manualmente utilizando de preferencia un material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica, en capas de 10 cm hasta alcanzar una altura de 30 cm sobre la corona del tubo; posteriormente se podrá aplicar una compactación mecánica, aplicando el material de

relleno en capas de 15 cm como máximo; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma AASHTO T-180 con humedades cercanas a la óptima.

Instalación de Tuberías Colgadas.

Serán instaladas de acuerdo a la configuración mostrada en los planos utilizando para ello abrazaderas y colgantes metálicos y respetando una separación mínima recomendada en estas especificaciones según el diámetro la pendiente mínima de los ramales de drenaje y venteo en los ramales del edificio no será menor de 0.5%; como medidas de seguridad se recomienda:

- A) Para evitar daños en las tuberías de PVC al utilizar abrazaderas metálicas se deberá colocar una cinta de protección de hule para evitar el roce entre ambos elementos.
- B) Las tuberías aéreas verticales (Bajantes o Venteos) se deberán sujetar 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.

Pozos de registro

Serán construidos con paredes de Mampostería de Ladrillo de barro de acuerdo con las dimensiones y detalle mostrado en la hoja de los detalles hidráulicos del proyecto, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20cm de suelo cemento proporción 1:20.

El ladrillo a utilizarse en la construcción de los pozos de inspección para aguas negras será 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.

Equipo de Bombeo para Drenaje

Será del tipo sumergible Non-Clogging y estará conformado los siguientes equipos y accesorios:

- Dos (2) bombas centrifugas Marca Hydromatic Modelo SB4S300 o de igual calidad; capaz de suministrar un caudal de 150GPM contra una carga de 25 pies; la bomba estará acoplada a un motor eléctrico sumergible 3F/208-230V/60 Hz; 1750RPM; potencia de 3.0HP; (Nota: Una bomba será instalada en el cárcamo de bombeo y la otra será entregada al propietario para back up).
- Un (1) Panel de Control y Alarma el cual incluirá luz de alarma, tarjeta de comunicación con protocolo m-bus, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto.
- Tubería y accesorios de Descarga de PVC Ø4"-250PSI y válvulas check y compuerta.

Características de la Bomba

Tipo	Sumergible non-clog
Modelo	S4L
Descarga	4" NPT Vertical
Capacidad	600 Galones / minuto
Carga Dinámica Total	20 Pies
Carcasa de la Bomba	Hierro Fundido ASTM-48 Class 30
Motor Housing	Hierro Fundido ASTM-48 Class 30
O RINGS	Buna-N
Sellos Mecánicos	Carbon/Ceramic type 21
Impulsor	2 VANE NON CLOG Hierro Fundido ASTM-48 Class 30 Diseño Balanceado Multi-Vane, Semi abierto, Non- Clogging
Eje Motor	Sólido de Acero Inoxidable 400 S
Cable de	TW longitud 30' standard
Alimentación Motor	Sumergible, enfriado por aceite dieléctrico con diseño NEMA B de 5.0HP, 875RPM, 3F/208- 230V/60Hz

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Así mismo se deberá suministrar e instalar una planta de tratamiento de aguas residuales tipo paquete que sea capaz de tratar una carga hidráulica igual o superior a los 22.5 m³/día, con un sistema tipo de Laberinto de Flujo Vertical (Vertical Flow Labyrinth) con el objetivo que el agua tratada pueda ser descargada al alcantarillado existente sobre la carretera troncal del Norte.

Se deberá cumplir con la ubicación y niveles indicados en planos lo cual no eximirá al contratista de realizar obra que lleven al buen funcionamiento de la planta. La descarga final del agua tratada deberá ser gestionada oportunamente con ANDA.

Será competencia del constructor entregar un manual de operación y mantenimiento mínimo para la planta de tratamiento, así como la capacitación del personal en el manejo y control de la misma, siendo el contratista el responsable de su operación y mantenimiento por 6 meses una vez se haya puesto en funcionamiento la planta de tratamiento. La recepción final de la planta se otorgará luego de entregar pruebas de laboratorio (certificado) que certifiquen que el efluente está dentro de la normativa salvadoreña.

Medida y forma de pago.

La unidad de medida para la planta de tratamiento será por suma global (SG) tal como lo indica el plan de oferta.

Línea de descarga de la planta de tratamiento.

Esta actividad consiste en suministrar e instalar la tubería de PVC diámetro de 6" hasta el cuerpo receptor final, así mismo para tal fin, realizara las actividades de excavación y compactación de esta, siendo responsabilidad del contratista dejar en iguales o mejores condiciones las zonas o calles que sean intervenidas para dicha actividad.

ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS.

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.

El ingeniero de Control de Calidad, en la realización de la reunión preparatoria, presentará los planos de taller, las especificaciones del fabricante y cualquier otro detalle, material o información no contenida en los planos y especificaciones contractuales que complemente y facilite 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 externa para su aprobación toda la información técnica relacionada con el trabajo a ejecutar y no procederá con el inicio de la fabricación o suministro mientras no cuente con su aceptación específica.

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.

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, inodoro con fluxómetro para minusválidos

Losa Sanitaria Vitrificada de color blanco de una pieza (taza), taza alongada, consumo de 4.8 litros por descarga. Con tecnología HET, Sifón Jet, partes internas esmaltadas,

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8cm x 68.9cm x 37.5 cm (IN-1).

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 68.9cm x 49.5 cm (IN-2).

Con asiento plástico completo de alta resistencia pernos de anclaje de cabeza esmaltada del color del inodoro, válvula de control cromada de 3/8".

Se instalarán (IN-1) en las Baterías de Sanitarios, según se muestra en planos.

Se instalarán (IN-3) en servicios sanitarios para personas con discapacidad, según se muestra en los planos.

Deberán instalarse por medio de bridas especiales y empaque removible, para que queden de manera rígida y sin juego.

La opción para minusválidos (IN-3) se colocará en los sitios donde indiquen los planos y deberá cumplir con las mismas características aquí indicadas.

Urinario de colgar.

Urinario con laterales para privacidad, loza Sanitaria Vitrificada de color blanco, consumo de 1.9 litros por descarga, colador de acero inoxidable. Acción de descarga descendente. Con Llave Botón.

Dimensiones nominales: 56.2 cm (alto) x 35.8 cm (frente) x 30.3 cm (lateral).

Mueble de lavamanos de concreto, construido en sitio con recubrimiento de granito.

Sera un mueble de concreto reforzado construido en sitio según dimensiones y diseño indicado en los planos. Sera totalmente enchapado con plancha y/o losetas de granito e=1.5 cm", con válvula de control cromada calidad americana, de 3/8" a 1/2", tubo de abasto flexible tipo manguera, desagüé y abasto a la pared.

Se instalarán en baterías de servicios sanitarios y todos los sitios indicados en los planos.

Lavamanos de pedestal de losa sanitaria vitrificada (LA-1).

Lavamanos para pedestal, de porcelana vitrificada color blanco, capacidad de agua 7.2 litros, preponchado para grifería de 4" y 8", con válvula de control cromada calidad americana, de 3/8" a 1/2", tubo de abasto flexible tipo manguera.

Dimensiones mínimas del lavamanos 20" de frente x 18.24" de profundidad.

Se instalarán en los Servicios Sanitarios indicados en los planos.

Grifería para Lavamanos

Llave con manija de palanca, mecanismo cerámico con un ¼ de vuelta asiento intercambiable. Acabado cromado. Uso pesado.

Grifería para Fregaderos

Llave para fregadero cuello alto manija de palanca, mecanismo cerámico 1/4 de vuelta. Acabado cromado. Uso pesado.

Barra para Minusválidos

El juego de barras será de acero inoxidable, 30 mm de diámetro por 36" de largo y montaje oculto, calibre 18 (1,2 mm). Acabado satinado, superficie de sujeción anti resbalante.

Cumple con los requisitos de fuerza de barra de sujeción: las barras de sujeción montadas en la pared que sobresalen 125 mm o menos soportarán cargas mayores de los 408 kg cuando se instalan en forma correcta; las barras de sujeción que sobresalen más de 125 mm soportarán cargas de 113 kg. La resistencia estructural de todas las barras de sujeción y sus dispositivos de montaje deben soportar más de 1112 N de fuerza.

Lavatrastos de Acero Inoxidable.

Descripción general:

- Lavatrastos con dos pocetas de submontar.
- Elaborado en lamina de acero inoxidable AISI - 304 .
- Calibre 24 (0.7 mm).
- Acabado satinado
- Dimensiones: 800x440 mm
- Profundidad de poceta: 138 m.

Componentes y materiales:

- Lamina de acero inoxidable 304 calibre 24 (0.7 mm).
- Acabado acero inoxidable satinado.
- Válvula de control
- manguera de abasto flexible.
- Desagüe metálico, sifón y todos sus accesorios.
- La grifería: Llave con manija de palanca, con cuello de ganso, mecanismo cerámico con un ¼ de vuelta. Acabado cromado.

Instalación:

Se montará en mueble de concreto a 80 cm sobre NPT. El mueble estará enchapado en todas sus caras vistas, incluyendo pared de apoyo del mueble, h sobre mueble =0.40 m. Toda su superficie perimetral de contacto entre lavatrastos y mueble se deberá sellar con porcelana. Las dimensiones del mueble se muestran en planos. Se instalará en los cuartos de cocinetas.

Instalación:

Se montará en mueble de concreto a 80 cm sobre NPT. El mueble estará enchapado en todas sus caras vistas, incluyendo pared de apoyo del mueble, h sobre mueble =0.40 m. Toda su superficie perimetral de contacto entre lavatrastos y mueble se deberá sellar con porcelana. Las dimensiones del mueble se muestran en planos. Se instalará en los cuartos de cocinetas.

Pocetas de Aseo

Las pocetas de aseo se construirán de mampostería reforzada según indiquen los planos. Todas sus superficies serán enchapadas con porcelanato de las características indicadas en el apartado 10 de acabados en paredes. En el resumidero de aguas se instalará un tapón inodoro de 3" acabado cromado o según indiquen planos hidráulicos. La poceta dispondrá de una salida de agua potable por lo que se instalará un grifo con rosca para manguera de ½" para uso pesado. El fondo de la poceta deberá tener desnivel hacia el desagüe.

INSTALACIÓN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS

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.

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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición se hará en el lugar de la obra, sobre los muebles instalados, contruidos y suministrados. Las unidades de medida para estos ítems serán la unidad o las unidades de medida establecidas en el Plan de Propuesta. Se pagará hasta que el producto este totalmente instalado y terminado.

Los artefactos y/o dispositivos sanitarios se pagarán por Unidad (C/U) de acuerdo a los precios indicados en el Presupuesto Oficial, los cuales, incluyen en su precio los elementos necesarios para la instalación y sujeción.

El precio de cada artefacto y/o dispositivo, debe incluir todos los materiales, sistemas de suspensión y fijación, mano de obra, resanes, herramientas y equipos empleados para su, transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero que son necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como 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, colocados con todos sus elementos complementarios que garanticen su adecuado funcionamiento y cumpla con los fines para la cual fueron diseñados. Se deberá considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro. Si hubiera necesidad de hacer resanes a la obra civil circundante estos deberán quedar bien hechos de manera tal que el acabado no desentone con el resto del área.

- Lavamanos, inodoros, urinales: por artefacto instalado, incluyendo los accesorios necesarios para el perfecto funcionamiento de los aparatos. El precio de los inodoros y urinales debe incluir las válvulas de control y mecanismos de descarga y evacuación de agua con sus chapetones; los lavamanos serán suministrados con válvulas de control y su grifería especificada en el cuadro del listado de artefactos sanitarios, y su precio deberá incluirse en el precio unitario del artefacto.
- El mueble de concreto con enchape de granito lavamanos se pagarán por ml.
- Lavatrastos: El precio del lavatrastos está incluido en el precio del mueble sobre el que están empotrados e incluirán la grifería, accesorios, enchapado, mano de obra y servicios necesarios para instalarlos. Se pagará cuando el mueble esté completado.
- Duchas: Se pagarán por unidad debidamente instalada e incluirán la ducha y la válvula de asiento intercambiable.
- Tapón de Inodoro: por unidad.
- Pocetas de Aseo: Por unidad, incluyendo el grifo, su tapón, el enchapado del piso y de los pretilas de la pileta.

ESPECIFICACIONES SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

A47/A47M-99(09)	Ferritic Malleable Iron Castings
A53/A53M-07	Pipe, Steel, Black and Hot-dipped, Zinc- coated, Welded and Seamless
A234/A234M-10	Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
A536-84(09)	Ductile Iron Castings

A795/A795M-08	Black and Hot-Dipped Zinc Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use
E814-10	Test Method for Fire Tests of Through Penetration Fire Stops.
F438-09	Socket-Type Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
F442/F442M-09	Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe (SDR-PR) (DR14 CLASS200).
F493-10	Solvent Cements for Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe and Fittings.

CÓDIGOS DEL NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA).

NFPA 14	Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras
NFPA101	Life Safety Code
NFPA 20	Bombas Estacionarias Contra Incendios
NFPA 10	Extintores Portátiles Contra Incendios.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI).

B1.20.1-83(01)	Pipe Threads, General Purpose (Inch)
B16.1-05	Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
B16.3-06	Malleable Iron Threaded Fittings
B16.21-05	Non-metallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
B16.42-98	Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME).

B16.9-07	Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
----------	--

ESTÁNDARES DEL AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA).

C606-06	Grooved and Shouldered Joints.
---------	--------------------------------

PUBLICACIONES DEL MANUFACTURERS STANDARDIZATION SOCIETY OF THE VALVE AND FITTINGS INDUSTRY (MSS).

SP-70-06	Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
----------	---

PUBLICACIONES DEL UNDERWRITERS LABORATORIES (UL).

Fire Protection Equipment Directory
UL Product Directory-09

GENERALIDADES.

El sistema de protección contra incendios se ha previsto manejarlo de la siguiente manera:

Por medio de 1 hidrante abastecido de la Red Externa de ANDA.

Por medio de una red principal que abastecerá a Estaciones de Mangueras, ubicados sobre la ruta de evacuación y de manera tal que el recorrido físico de la misma alcance a cada espacio con una cobertura máxima de 30 m. Estas Estaciones de Mangueras contienen además de la manguera, extintores de polvo químico seco.

La red principal poseerá además una toma siamesa, colocada al exterior del edificio y cercana a al hidrante, de manera de asegurar que el Cuerpo de Bomberos pueda inyectar agua a la red.

La red principal será abastecida de la cisterna por medio de un equipo de bombeo accionado por Diesel y una bomba Jockey sumergible.

RED DE DISTRIBUCIÓN.

El sistema está compuesto por tuberías de PVC (enterradas) y por tuberías de acero al carbón (vistas o aéreas). Este sistema será alimentado por una bomba estacionaria de turbina de eje vertical, funcionando con motor de combustible Diesel. Adicionalmente se instalará una bomba sumergible reforzadora de presión eléctrica, conectada a la planta de emergencia.

Materiales.

Los materiales y equipos serán probados y listados por UL en el Fire Protection Equipment Directory, y aprobados por FM en el FM Approval Guide Fire Protection. Los materiales serán de calidad estándar aprobada y cumplirán con los requisitos del NFPA 14.

TUBERÍAS.

Tuberías de C900PVC.

Las tuberías de cloruro de polivinilo clorinado (CPVC) sólo podrán usarse en las áreas donde la tubería va enterrada. La tubería de CPVC deberá cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F442 para la clasificación dimensional SDR 18 Class150. La tubería será aprobada por FM y listada en UL Fire Protection Equipment Directory para uso en sistemas húmedos de gabinetes contra incendio, Categorías VIWT y HFYH, y llevará impreso el logo de UL.

El suministro e instalación debe atender lo descrito en la norma NFPA 24 para tuberías enterradas, AWWA C-900, RD 18, C-150 psi, listado por UL y aprobado por FM.

Tuberías Aéreas

Las tuberías serán de acero negro, sin costuras, de acuerdo con la norma ASTM A795 o A53. Para tuberías con juntas soldadas, roscadas o ranuradas el espesor mínimo nominal de la tubería será calibre 40. Grado A, revestido con Zinc por inmersión en caliente (ANSI/ASTM A53), según especifica la Tabla 4.2.1 de la NFPA 14, sección 4.2.6.1. Las uniones ranuradas de tubos y accesorios se harán con acople tipo Fire Lock.

Protección a la Tubería Metálica.

La protección a la tubería metálica se efectuará de la siguiente manera:

Tubería no enterrada área que alimentan a los Gabinetes:

La tubería no enterrada será protegida con una mano de pintura de poliuretano alifático color rojo señal (ral 3001) No 344 o similar aprobado. Antes de aplicar la pintura protectora, se aplicará como primario una mano

de Corrostop Chromato de Zinc 9000-170. Ambos tipos de pintura deberán ser aplicadas siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva.

La señalización de la dirección del flujo se efectuará pintando una flecha de 30 cms de largo por 7 cms de ancho con pintura fastdry color blanco cada 6.00mts de tubo y en cada cambio de dirección.

Forma de pago

El ítem del suministro y de la colocación de tubería del sistema de protección contra incendio incluye el suministro, la instalación y prueba de la tubería y accesorios. Se medirá y pagará por m.

En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar las uniones en cantidad necesaria para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje, instalación, reparaciones eventuales con sus respectivas piezas de reparación y en general, toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar la instalación completa de acuerdo a los planos, instrucciones de la Supervisión, normas y especificaciones. No se harán pagos adicionales por sobrantes, desperdicios o reposición de tubería defectuosa o por el uso de accesorios para reparación.

ACCESORIOS DE TUBERÍAS.

Unión de Tuberías

Tubería soterrada Espiga Campana, Aérea mayor de 2" ranurada, Aérea menor de 2" roscada.

Accesorios para Juntas Ranuradas

Los accesorios para juntas ranuradas se unirán a las tuberías por medio de acoples rígidos con sellos de caucho etileno propileno (EPDM) que llenen completamente la cavidad entre la tubería y el accesorio. Los accesorios serán listados por UL y aprobados por FM para uso en sistemas de protección contra incendio. Los accesorios y acoples tendrán una calificación de presión nominal no menor de 12 bars (175 psi). Los accesorios y acoples serán de hierro dúctil de acuerdo con ASTM A536, o hierro maleable de acuerdo con ASTM A47. Los accesorios serán FireLock con acoples Estilo 005, fabricados por Victaulic Company, P. O. 4901 Kesslersville Rd., Easton, PA 18040, Tel. 1-800-7425-8425, <http://www.victaulic.com>, o similar.

Accesorios para Juntas Roscadas.

Los accesorios para juntas roscadas serán de hierro maleable Clase 150 según ANSI/ASME B16.3. Los accesorios para el montaje de gabinetes, niples, o reductores serán roscados.

Todas las roscas deberán cumplir con la norma ANSI/ASME B1.20.1.

Accesorios para Juntas Soldadas.

Los accesorios para juntas soldadas serán de acero negro, calibre 40, según ASTM A 234 y de acuerdo con ASME B16.9.

Juntas con Bridas

Las bridas serán de acuerdo con ANSI/ASME B16.1, con empaques de material comprimido libre de asbesto de acuerdo con ANSI/ASME B16.21, de 1/16 pulgada de espesor, con caras planas o cara de anillo plano auto centrable.

Accesorios para Tuberías C900PVC

Los accesorios para tuberías de C900PVC serán tipo casquillo, calibre 80 y deberán cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F438. El cemento solvente para las juntas con casquillo deberá cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F493. Los accesorios serán listados en UL Fire Protection Equipment Directory para uso en sistemas húmedos de gabinetes contra incendio, Categorías VIWT y HFYH, y llevarán impreso el logo de UL.

Soportes

La tubería será soportada por medio de colgantes y abrazaderas tipo Clevis (pera), y por arrostramiento lateral, así:

- a. Escuadras para soporte de angulares 1 ¼" x ¼", ancladas a la pared con ancla expansiva en ½".
- b. Colgante y Abrazaderas. El Colgante será una varilla de rosca interna galvanizada de diámetro Ø1/2", empernada con doble tuerca y arandela a la escuadra. Abrazadera de acero inoxidable, de altura ajustable.
- c. Espaciamiento cada 3 metros.
- d. Deberán arriostrarse contra pandeo lateral a cada 12 m, en todas las tuberías principales de alimentación y transversales, independiente del diámetro y en todos los ramales.
- e. La distancia entre la última riostra y el extremo de un tubo no será superior a 6.10 m.
- f. El último tubo en el extremo de una tubería principal o transversal, deberá arriostrarse.
- g. Sobre las tuberías principales, en el medio de cada tubo, si las juntas son flexibles.
- h. El arrostramiento puede realizarse mediante varilla roscada de Ø3/8" (para tubería de 2") y con Ø1/2" (para tubería de 4").
- i. El soporte vertical de tubería vertical será una abrazadera metálica de pletina de acero de 1" x 3/16", fijada con anclas expansivas de 3/8".

Conexión SIAMESA

La conexión siamesa para los bomberos será de bronce con roscas y empaques de acuerdo con NFPA 1963. La conexión estará provista de un disco basculante interno en cada puerto, purga automática, tapones, cadenas y placa de identificación con la leyenda "AUTO SPKR". La conexión será de 6"x2-1/2"x2-1/2", Modelo 5751-F, fabricada por Potter-Roemer, 3100 S. Susan St., Santa Ana, Ca 92704, Tel. 714-430-5300, Fax. 714-545-3552,

<http://www.potterroemer.com/firefram.htm>, o similar aprobada.

Tuberías de Drenaje

Cada tubería vertical será provista de un tubo de drenaje en 2", en concordancia a la sección 7.11.2 NFPA 14. Adicionalmente, se colocará una tubería en PVC 2", J.C. en 160 psi, para el drenaje de la válvula de aire colocada al final de cada subida del sistema.

Pruebas y Actas

Las tuberías subterráneas y verticales deben ser probadas en concordancia a la NFPA 24 y todo el sistema revisado y probado según se describe en el Capítulo 11 de la NFPA 14. Se recomienda llenar para las pruebas el formato de acta contenido en este capítulo.

Las pruebas hidrostáticas parciales deberán realizarse durante 2 horas a 200 psi, medidos en el punto más bajo.

Forma de pago

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los accesorios descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice que su funcionamiento.

Se pagará por unidad a entera satisfacción de la supervisión. En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje.

VÁLVULAS

Todos los equipos de válvulas y accesorios deben ser normados UL/FM productos fabricados por compañías establecidas, de buena reputación y vasta experiencia en la fabricación del equipo que se suministrará. El equipo se diseñará, construirá e instalará utilizando los mejores métodos y prácticas y cumplirá con estas especificaciones según sea pertinente. Deberán instalarse de acuerdo a las prácticas usuales para este tipo de accesorios. Antes de ello serán desarmadas, revisadas (sello, asientos, vástago etc) y probadas. Las conexiones bridadas deberán llevar empaque de neopreno o similar.

Las válvulas se instalarán en los sitios indicados en los planos. Las válvulas deberán instalarse sobre las bases de concreto con varillas de anclaje de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Toda válvula deberá instalarse de tal manera que la tuerca para operar la válvula quede en una posición vertical. Las cajas de válvulas se instalarán al ras con el pavimento o superficie del terreno.

Materiales

Todas las válvulas y accesorios son de acero al carbón deben ser del tamaño indicado en los planos y siempre que sea posible todo el equipo del mismo tipo deberá ser de un mismo fabricante.

Todas las válvulas y accesorios llevarán el nombre del fabricante, la dirección de flujo y la presión de trabajo, moldeadas en letras en alguna parte visible de la pieza.

Si los planos no indican lo contrario, todas las válvulas con operadores localizados a dos metros o más por encima del piso de operación, se deberán suministrar con ruedas de cadena con cubrecadenas y cadena de acero galvanizado.

Todos los accesorios como tee, codos, reductores serán de acero al carbón class 150 ASTM A-234, WTB ESTÁNDAR ANSI B-16.9 CON BRIDA ANSI B-16.5, bridas compañeras, tornillería y empaques. Similar a EVERBEST, DELTA TERRINA O ATLAS STEEL. Y deben ser normados UL/FM

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención cumplirán con los requisitos de MSS SP-70. Las válvulas serán listadas por UL y aprobadas por FM para uso en sistemas de protección contra incendio. Las válvulas serán adecuadas para

instalación vertical u horizontal, con calificación nominal para 17.2 bars (250 psi), de 6", 4", 3" y 2", con conexiones ranuradas de conformidad con ANSI/AWWA C606, o conexiones bridadas Clase 150 de conformidad con ANSI B16.42, Modelo PRV-1, fabricada por TYCO o similar aprobada.

Válvulas de compuerta de vástago ascendente (os&y).

Se instalarán válvulas de compuerta de vástago ascendente en los ramales principales a cada nivel de gabinetes según se indica en los planos. Las válvulas deben ser supervisadas. Deben ser fabricadas de acero ASTM A126 Clase B y deben cumplir con los requisitos de MSSP-SP-70. La válvula debe tener una clasificación de presión de 250 psi (17 bars) CWP sin golpe y debe tener juntas de bridas. La válvula debe ser de vástago ascendente (OS&Y), puerto de flujo completo, discos reemplazables.

Válvulas de Aire.

Sobre el extremo superior de cada tubería de subida del sistema de protección contra incendio se colocará una válvula de aire de 2", con función de expulsión/ingreso de aire, junta tórica, con diámetro del taladrado de la tobera en 2.2 mm. Deberá ser listada UL.

La válvula de aire tendrá una descarga en tubería de PVC 160 psi en J.C. y diámetro en 2", según se detalla en los planos.

Válvulas de Compuerta.

Las válvulas de compuertas serán de acero al carbón de Bidas tipo ASTM A-126W CB 150, ANSI B-16.10 extremos bridados según ANSI B-16.5 con bridas compañeras de cuello con empaque similar a Crane Class 150 o TT Class 150, se instalarán en los sitios indicados en los planos y deberán instalarse conforme a lo indicado.

ESTACIÓN DE MANGUERA

soportes, etc., a una altura de 1.50 m, según detalles en los planos. Serán del tipo de sobre poner pues no se podrán empotar en las paredes.

Dentro del gabinete, las conexiones de manguera deben ser ubicadas de manera que haya al menos 1 pulgada entre cualquier parte del Estación de Manguera y la manija de la válvula cuando ésta se encuentre en cualquier rango de posición desde totalmente abierta o totalmente cerrada.

Cada Estación de Manguera de protección estará provista de un extintor, serán de polvo químico seco de 20 libras de capacidad, certificado U.L.

Previo a la instalación de las Estaciones de Mangueras, deberá haberse realizado la prueba de presión de la red general, y haber resultado satisfactoria.

Gabinete.

Cada conexión de manguera prevista para uso por personal entrenado debe ser equipada con 30.5 m (100 pies) de línea de 38 mm (1 ½") de manguera de incendios, fijada y lista para uso, aprobada FM, NFPA 1962.

Cada estación de manguera de 38 mm (1 ½") deberá estar equipada con un portante listado U.L. u otra instalación de almacenaje aprobada.

Las boquillas de manguera deberán ser las listadas U.L. para servicio Clase II.

Cada Estación de Manguera de manguera de 38 mm (1 ½") deberá ser provisto con una etiqueta que incluya la frase "MANGUERA DE INCENDIOS PARA USO EXCLUSIVO DE PERSONAL ENTRENADO" adicionalmente a instrucciones de operación.

Los avisos deben estar marcados permanentemente y contruidos de materiales de metal resistente a la intemperie o de plástico rígido.

Todo el encristalado debe ser vidrio templado de seguridad o plástico en concordancia con ANSI Z97.1 (Safety Glazing Materials Used in Buildings).

Las conexiones a estaciones de manguera no deben ser obstruidas por objetos y/o puertas abiertas o cerradas, y deberán estar ubicadas a no menos de 3 pies (0.90 m) o más de 5 pies (1.5 m) sobre el piso.

Las válvulas de Estación de manguera contra incendio deberán ser de compuerta fabricadas en bronce y deberán estar listadas por UL y aprobada por FM.

Cada Estación de Manguera de protección de cada estación estará provista de un extintor, serán de polvo químico seco de 20 libras de capacidad, certificados U.L.

Extintores Portátiles.

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas de almacenamiento. Extintor tipo CO2 de 10 LBS Modelo 4110 Guardian Fire o equivalente.

Forma de pago

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los accesorios (extintor, soportes, señales, etc.) descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice que el sistema debe entregarse funcionando.

Se pagará por unidad a entera satisfacción de la supervisión. En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje

HIDRANTE

Generalidades

Será de columna seca, el cuerpo del hidrante no tiene agua, para evitar fugas cuando por un golpe se dañen las bocas de toma o el cuerpo. La válvula de cierre está en el pie y la presión del agua la mantiene cerrada. El modelo típico será de tráfico. Deberá contar con 2 tomas de agua de 2 ½".

Deberá cumplir con las normas AWWA C-502 y C-503 en su última versión y certificado U.L.

Deberá contar de una sola válvula de fondo de cierre hermético sin válvulas en las tomas, la válvula de fondo deberá ser de tipo de compresión con facilidad de operación bajo las presiones de servicio con asientos y anillos de bronce.

El cuerpo del hidrante será de hierro fundido que cumpla con la Norma ASTM A-126 Clase B, con diseño de pasaje de máximo flujo y mínima pérdida, el cuerpo constará de dos secciones unidas mediante bridas que permitan la separación de la parte superior sin interrupción del servicio. Las roscas de salida para tomas de manguera conforme especificaciones National American Standard (Pipe House Coupling Screw Threads). El cierre será en el sentido de la presión del agua con movimiento de apertura contrario a las manecillas del reloj.

El diámetro será en 4", con dos salidas en 2 ½". Deberá estar pintado en color rojo, lo que indica hasta 500 gpm.

El hidrante será montado sobre secciones verticales de tubos de acero cédula 40, conectado en "T" a la tubería de alimentación correspondiente. El bloque de fundación será de concreto de 3000 psi de acuerdo, en cada caso a lo que indiquen los planos.

En el caso de hidrantes la sección de tubo vertical llevará un codo soldado en al extremo vertical y roscado en el horizontal, donde se instalará la válvula siamesa de una entrada y dos, de acuerdo a la Tabla Ubicación de Hidrantes.

Forma de pago

Se medirán por unidad suministrada e instalada de acuerdo a los precios de la lista de cantidades o plan de oferta.

En el precio se incluirá el valor de todos los accesorios necesarios para su correcta instalación: tees, bridas, válvula de pie, etc., y no habrá pago por separado.

EQUIPO DE BOMBEO Y ACCESORIOS

Generalidades

El Contratista deberá suministrar e instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante, los equipos de bombeo siguientes:

Equipo:

Bomba Turbina de eje Vertical FairBanks NIJHUIS acoplada a motor Diesel

Tipo:

Type Fire Pump, 250 GPM@145 PSI Motor Diesel Acoplado a bomba que cumpla con todas las características requerida por la NFPA 20 con tanque de agua para cebado y de combustible, FairBanks Nijhuis Modelo 10M 7000F acoplada a motor diesel de 60 HP.

Bomba Jockey

Jockey Pump, submergible Sta-Rite 3 GPM @ 145 PSI, 0.5 HP, 230 VAC, Monofásica 60 Hz.

La bomba Diesel debe cumplir:

- a. Capacidad de suplir el 150% de la capacidad nominal a una carga no menor del 65% de la carga dinámica total. La presión de cierre no deberá exceder el 140% de la presión nominal, 7.1 NFPA20.
- b. El Contratista debe asegurarse de obtener las curvas de pruebas de taller certificadas U.L. por el fabricante que muestren la capacidad de la bomba.
- c. Cabezal según 7.3.1 NFPA 20
- d. Columna según 7.3.2 NFPA 20.
- e. Montaje de tazón según 7.3.3 NFPA 20
- f. Filtro de succión 7.3.4 NFPA 20
- g. Motores según 9.5 NFPA 20

Una válvula de retención debe instalarse sobre la línea de descarga y una válvula de compuerta antes de aquella.

El motor a diésel deberá ser del tipo de ignición por compresión. No deberán utilizarse motores de combustión interna encendidos por chispa. El motor deberá montarse en una base de acero con carcasa de hierro fundido ASTM A48, con impulsor de bronce y el eje en acero al carbón balanceado dinámicamente. El equipo atenderá lo descrito en el Capítulo 7 de la NFPA-20.

Deberá certificarse en campo la prueba de la bomba, para lo cual deberá generarse la curva de trabajo, utilizando los formularios descritos en la FIGURA A.14.2.7.4, NFPA 20.

Árbol de Descarga.

Las tuberías del árbol de descarga serán en acero al carbono según especificado para este sistema y se instalarán las siguientes válvulas y accesorios, todos certificados U.L.:

- a. Tubería de acero cédula 40 ASTM A 53, según 5.13.1 NFPA 20. Podrá ser galvanizada o pintada en el interior, previo a su instalación siempre que se la pintura sea para tal fin.
- b. Válvula de aire, libera e ingresa aire, (numeral 7.3.5.2 NFPA 20)
- c. Válvula de compuerta con indicador de posición (numeral 5.14.5 NFPA 20)
- d. Detector de nivel, (numeral 7.3.5 NFPA 20)
- e. Manómetro de presión (numeral 5.10 NFPA 20)
- f. Válvula de alivio (numeral 5.11 NFPA 20).
- g. Dispositivos de prueba de según 5.19 NFPA 20.

La tapadera de acceso debe garantizar que no haya infiltración en la cisterna.

Instalación de Equipo.

Se hará la inmersión adecuada de los tazones de la bomba para el correcto funcionamiento del equipo. La inmersión del segundo impulsor, a partir de la base del montaje del tazón de la bomba, deberá ser superior a 10 pies (3.2 m) por debajo del nivel de agua, a 150% de la capacidad nominal.

El montaje de tazones deberá ser hierro fundido de grano fino, de bronce u otro material resistente al agua. Los propulsores serán del tipo cerrado y en bronce o en cualquier material resistente a los elementos químicos que muestre el análisis de agua.

Deberá proveerse el control de nivel. La tubería deberá instalarse a 2 pulgadas por encima de la brida de conexión del filtro de succión.

La instalación deberá hacerse según corresponde a 5.12 y 7.4 NFPA 20. La operación según 7.6.1 NFPA 20.

Los equipos deberán probarse y recibirse como descrito en el Capítulo 14 de NFPA 20.

Protección de Equipo.

- a. Según establece 5.12.1.1 NFPA 20 se ubican separadas físicamente del edificio.
- b. Los motores deberán cumplir con lo normado en el Capítulo 11 NFPA 20.
- c. La ventilación deberá proporcionarse y coordinarse de acuerdo al funcionamiento del motor. El contratista deberá revisar e incluir en su oferta lo requerido por el numeral 11.3 Ventilación, NFPA 20.
- d. Las tuberías de combustible deberán ser mangueras flexibles reforzadas e ignífugas listadas U.L., en atención al 11.4.6 NFPA 20.
- e. En relación con el combustible deberá atenderse la 11.4.7 NFPA 20.
- f. El escape del motor deberá colocarse según indica 11.5.2 NFPA 20.
- g. El Contratista será responsable por elaborar el Manual de Operación y Mantenimiento del equipo, el cual deberá realizarse en cumplimiento al 11.6 NFPA 20.

Forma de pago

Se medirán por unidad suministrada e instalada de acuerdo con los precios de la lista de cantidades o plan de oferta.

En el precio se incluirá el valor de todos los accesorios necesarios para su correcta instalación: tees, bridas, válvulas de pie, motor, bomba, etc., y no habrá pago por separado.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Generalidades

Este documento deberá incluir la descripción, esquemas y planos del sistema general de la red de tuberías, equipos de bombeo, válvulas, estaciones de manguera, conexiones del cuerpo de bomberos, hidrantes, 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. En el cuarto de máquinas debe dejarse constancia de los caudales de diseño del sistema, un esquema general con indicaciones de diámetros y cédulas de la tubería, conexiones de bomberos, presiones de la red, datos del equipo de bombeo, fecha de instalación, y constancia de que el sistema ha sido recibido por el Cuerpo de Bomberos.

18.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.

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.

- 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
- Suministro e Instalación de Iluminación con TECNOLOGIA LED, siendo de PANEL LED 2' X 4'; 2' X 2'; 1' X 4' , (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 220v.; en todas las áreas, indicadas en planos.
- Suministro e Instalación de Ventiladores de Techo.
- 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.
- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

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 intercarse 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 alambrear 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.

CONDUCTORES.

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambreado 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 N° 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el N° 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 conectores rectos de 1/2" 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.

EMPALMES.

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del conduit, 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 sujeta 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 1/2" x 3/4" 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 tomas 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 sujeta 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.

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 conectores 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.

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, alambreadas 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'X4', de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 50W, luz blanca, 5000LM, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC, 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).

Luminaria PANEL LED 2'X2', de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 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).

Luminaria PANEL LED 1'X4', de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 50W, luz blanca ,5000LM, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 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).

Luminaria PANEL LED, 18 watts, cuadrado blanco, de empotrar en cielo falso, 120 v, luz blanca. 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).

Luminaria de tecnología PANEL LED, 18 watts, redondo blanco, de empotrar en cielo falso, 120 V, luz blanca. 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).

Luminaria LED tipo proyector exterior led 100 watts, luz blanca, aluminio negro IP 65, 120 – 277 v 11000 lumens multivoltaje IRC 80%,

INTERRUPTORES.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambreado 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). 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).

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): (No deberá sobrepasar una altura de 1.80 m. para la instalación del disyuntor principal o MAIN).	1.50 m.
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 ELECTROMECAÑICAS 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 conduit 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.

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 contruidos 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 llevarán 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 (incluyen 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 seran de Fibra óptica Multimodo 50/125 OM4 de 6 hilos para intemperie con dos almas de acero internas y sin mensajero, saldrán del Nivel 1 hacia Nivel 2 y de Nivel 1 hacia Nivel 3 para la comunicación entre los 3 niveles, en Nivel 1 se pondrá un ODF de 24 Hilos el cual llevará 2 bandejas de 12 hilos cada una para resguardar las fusiones, Nivel 2 llevará un ODF de 6 hilos y Nivel 3 Lleva ODF de 6 hilos todos los ODF llevarán Acopladores SC-SC. se dejarán fusionados todos los hilos y se certificarán y se enviñetarán.

se dejarán 4 patch Cord OM4 Multimodo por cada ODF, estos serán 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 resguardar 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 resguardar 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 ruteo 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 ISR1

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.

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 alambrear 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: 500 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:	500 KVA
Numero de Fase:	3
Frecuencia:	60 Hz
Elevación de Temperatura:	65°C
Líquido:	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;
4. pruebas de rigidez de aceite dieléctrico (ASTM d1816) con EQ MEGGER OTS60SX,
5. 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 1/2" 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

PROTECCIONES DE TRANSIENTES (SPD)

Los requisitos de instalación de protección integrada en los tableros y paneles eléctricos de supresores de transientes SPD.

Normativas de construcción:

- UL 1449 Tercera Edición 2009
- UL 96
- NFPA70.

El supresor de transientes SPD se instalará dentro de los tableros y deberá proveer las siguientes protecciones o modos de protección: L-N, L-G, y N-G en sistemas en estrella.

Las capacidades recomendadas para el SPD se indican en diagrama unifilar y no excederán los siguientes voltajes y cumplir con los siguientes valores de voltaje conforme al nivel de voltaje nominal de suministro:

VOLTAJE	L-N	L-G	N-G
240/120	800/400V	800/400V	400V
208Y/120	400V	400V	400V
480Y/277	800V	800V	800V
600Y/347	1200V	1200V	1200V

El SPD deberá ser de construcción autocontenido, con indicadores visibles del estado del módulo.

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 de la 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, 60 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 60 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, $\pm 1\%$.
- Interruptor termomagnéticos interno
- Regulación de voltaje: $\pm 1\%$
- Recuperación a transitorios: 20 ms o menos.
- Frecuencia de salida: 60 Hz $\pm 0.005\text{Hz}$.
- 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%. $\pm 1\%$ o menos por pérdida o regreso de la línea comercial. $\pm 2\%$ 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 $\pm 1\%$ 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 175 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 225 KVA 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 800A/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 pérdida de fases.

ACCESORIOS INCLUIDOS

- Silenciador grado HOSPITALARIO
- Soportes aisladores anti vibración
- Tanque sub base para un rendimiento de 6 horas al 80% 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 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.

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: 600 Amp
- Voltaje: 208/120 V, trifasica
- 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 CENT 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 alambrear 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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades, precios unitarios y sumas globales cotizadas por el Contratista de conformidad con las subpartidas del formulario de oferta y deberán incluir la

compensación por materiales, mano de obra, herramientas, equipos, aparatos, permisos, certificados, servicios, pruebas y todo detalle necesario para dejar un trabajo completamente terminado de acuerdo a planos y estas Especificaciones.

SISTEMA DE DETECCION 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 contruidos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Todas las obras contempladas se medirán y pagarán según se especifique en el formulario de oferta.

19. SEÑALES DEBILES

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 SUPERVISION

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.

DOCUMENTACION 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 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, proporcionará 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, suministrará 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 entregará 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.

EJECUCIÓN

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 respetarse 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 monomodo el cual trabajara a una velocidad de 10Gb, los usuarios se conectarán a los equipos de distribución por medio de UTP cat 6^a 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 (Area de CCTV, Voceo,Control de Acceso), 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 de Acajutla, 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	ABREVIACIÓN	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 6 ^a
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 6^a 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).

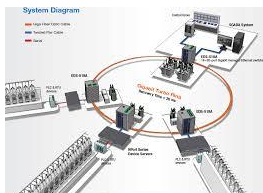
CONSTRUCCIÓN DE LOS CUARTOS TÉCNICOS

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 Precisión, ya que no se dispone de mucho espacio. De acuerdo a la estimación de la cantidad de Equipos, la Carga Térmica proyectada será de 36,000 BTU (3 Toneladas).

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 CENT existente a los nuevos cuartos técnicos donde se encuentran los gabinetes secundarios.

El cableado vertebral consta de los cables de fibra óptica, tipo monomodo (de 12 hilos cada uno), OS1/OS2 de 9/125 μm de índice gradual optimizada para instalación 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

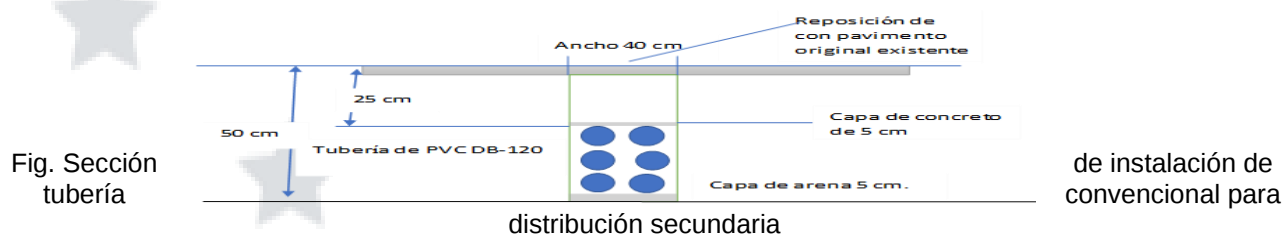
La profundidad de la zanja será de 50 cm. con un ancho de 40 cm. y los pozos a construir serán como se indican en los planos de detalles.

- 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.



Limpieza y acabado de zanjas

Es responsabilidad del ejecutor de la obra retirar todos los materiales sobrantes y escombros 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 losa 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 dejará completamente sellada la losa 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 conexión 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.

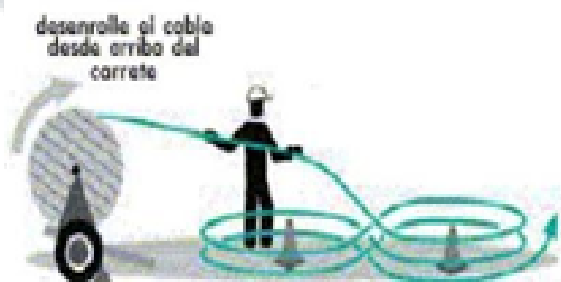


Fig. Forma correcta de desenrollar la bobina de cable.

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 dinamómetro 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.

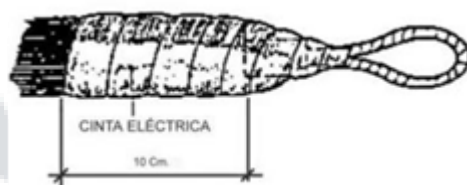


Fig. Esquema del resultado final para realizar el halado de la fibra.

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.

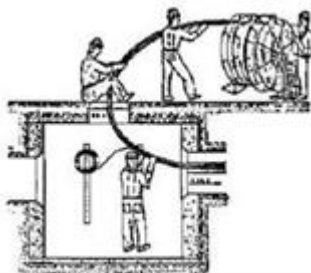


Fig. Distribución del personal

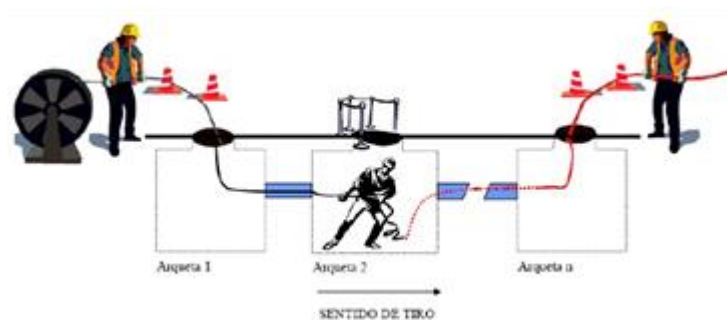


Fig. Esquema de la distribución del equipo en el tendido de cable

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:

- 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.
- Una vez que el cable ha llegado al 2º 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.
- 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 en el CENT.

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 6 A y deberán traer impreso claramente el estándar ANSI/TIA-568-C.2-2009 para Categoría 6^a (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 6 A 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 monomodo 9 / 125 μ m
- 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 Monomodo

OS2: fibra óptica monomodo de 9/125 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)

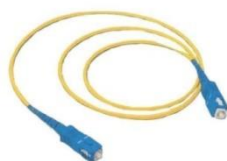
Compatibilidad: OS1/OS2 10 GbE 9/125 μm Monomodo



Fig. Conector de Fibra

Tamaño cable fibra: 900µm

Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered /



Monomodo

Conector Fibra Óptica SC.

Compatibilidad: OS1/OS2 10 GbE 9/125µm Monomodo

Tamaño cable fibra: 900µm

Tipo de Cable de Fibra: Tight-buffered / Monomodo



Cordón de Parcheo de Fibra Óptica.

- (Código presupuesto: 1.10.2.1/PCLC)
- Cable Fibra Óptica Monomodal 9/125 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.

Diagrama de una red de datos

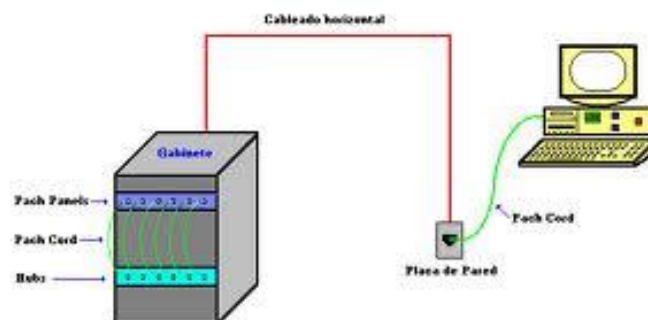


Fig. Diagrama Red de Datos

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 limete 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 tecnicos #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 portacables, 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 $\frac{3}{4}$ ", 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 $\frac{3}{4}$ " 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 inch.

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 kilómetro

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 6^a, 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.
- Módulo 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.

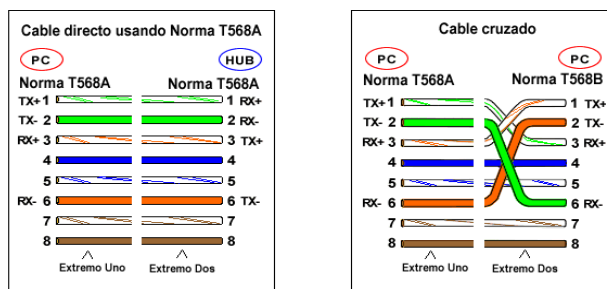


Fig. Tipo de conexión de cable UTP

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 contruidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG, 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 28 AWG.

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, 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 # 28 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 comunicacion, 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



Fig. Placa de Tierra de Telecomunicaciones

Borne de Tierra (Cepo) Bandeja Porta Cable.

Borne Bi-Metálico

Conductores de 16, 35 y 50 mm²

Cable THHN AWG 8

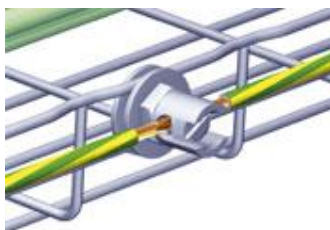


Fig. Borne de Tierra

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 1/2"
- 42 Unidades de Rack identificadas
- Patrón de perforaciones universal para montaje 5/8, 5/8, 1/2
- 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

Manejador 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.
- 2RU
- Dimensiones 3.5" alto, 19" de ancho y 8.9" de profundidad

Unidad de Distribución de Energía

- Monofásico 120 V – 20 A
- 8 Tomas NEMA 5-20R
- Protección contra picos L-N, L-G, N-G
- 1 Unidad en Rack
- Cordón Entrada 10 pies
- 720 joules

SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (CCTV)

GENERALIDADES

Suministro, instalación, capacitación y puesta en funcionamiento del Sistema de Video Vigilancia IP (Sistema de CCTV), el que deberá ser de arquitectura abierta, basado en una plataforma unificada, totalmente digital, escalable, y certificar integralmente su funcionamiento, así mismo, configurar todos los Servicios y sistemas complementarios que sean requeridos por el proyecto.

El Sistema de Video Vigilancia, tendrá como objetivo fundamental garantizar la vigilancia de los pasillos de servicio y desalojo, Salas de espera, cuarto de encamados y áreas perimetrales de acceso.

Estará formado por cámaras, grabador en red, estación de trabajo en PC, vídeo consolas, unidades de almacenamiento que se requiera para proporcionar mantenimiento, pruebas y correcciones al sistema.

Los sistemas a implementarse deben tener características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 5 años para el cableado estructurado y equipos de visualización.

Las Cámaras se instalarán en una Red Ethernet, por lo que existe un límite de 90 metros desde el punto de distribución hasta el punto terminal. En los casos en que existan distancias mayores, se instalarán

convertidores coaxial-LAN con capacidad PoE 802.3.af soportando una distancia máxima de hasta 500 mts. PoE.

PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se describen los procesos constructivos del sistema CCTV.

- **Cableado para Sistema de Video Vigilancia, mediante NVR tecnología de cámaras IP**

Después de verificar en los planos constructivos los sitios en donde se proyecta instalar el sistema CCTV se deberá seguir el siguiente proceso:

- ✓ Elaborar plano de proyección de rutas de cableado, para la ubicación idónea en cada ambiente y aprobación del supervisor previo a la instalación.
- ✓ Verificar modulación proyectada y conciliada con ubicación de cámaras y otros dispositivos de las señales especiales con las que cuente el sistema para ubicar los registros y conexiones de los diferentes dispositivos.
- ✓ Coordinar paralelamente con sistemas que se instalaran en los mismos tiempos y ubicaciones, tratando de no retrasar obras de terceros.
- ✓ Al contar con la aprobación del supervisor se deberá iniciar el cableado estructurado y el montaje de las cámaras en las losetas, tabla roca, loza o pared, cuidando no ensuciar o dañar.
- ✓ Colocar cámaras y demás accesorios complementarios al sistema.
- ✓ Inicializar los sistemas y verificar el perfecto funcionamiento de cada uno de los elementos que lo conforman, así como la funcionalidad del software instalado en las terminales.

- **Canalización y cableado UTP para Sistema CCTV**

El contratista debe realizar el tendido del cable UTP Cat. 6 desde el punto de cámara Ip o equipo de seguridad electrónica hasta el patch panel ubicado en el gabinete en el cuarto de telecomunicaciones. El tendido deberá ser realizado por las tuberías EMT (para exterior) y tubería de PVC corrugado flexible, conocido comúnmente como tecnoducto considerados, de acuerdo con las rutas establecidas en los planos.

Para el cableado UTP Cat. 6; no se permitirán empalmes en su recorrido.

Para la terminación y ordenamiento de cables en gabinete, se deberá agrupar en 6 o 12 pares, dicho ordenamiento debe realizarse utilizando velcro, según la cantidad de cables y en base a recomendaciones del supervisor DTIC que verificará y dará seguimiento durante la ejecución del proyecto.

La canalización del cableado horizontal para control de acceso y cámaras de seguridad, será instalando en los pasillos principales de circulación y en los pasillos secundarios para evitar atravesarse, zonas de difícil acceso al momento de realizar un mantenimiento.

Las derivaciones a los puntos de cámaras IP se realizarán con tubería de PVC corrugado flexible, conocido comúnmente como tecnoducto (acoplado con su conector recto) a cajas 4"x4" tipo pesado doble fondo; cajas 8"x6"x4" plásticas u otras de mayor dimensión, instaladas sobre la losa, con tapadera color amarilla y con identificación "CCTV", la tubería se sujetará a la losa por medio de grapas conduit de ¾" a 1" de diámetro, si se requiere un diámetro mayor se utilizará tubería PVC eléctrico.

Ningún sistema de tubería de aguas de servicio, potable, agua condensada o tubería que transporte vapor puede quedar encima de la tubería que transporte el cableado para los sistemas de CCTV; a lo sumo se dejará en la trayectoria horizontal, separado 12 pulgadas (30cm) de la tubería de EMT; se respetara la norma 358 del NEC, donde se tenga cruces de tubería se protegerá la sección de manera que no sea afectado por corrosión o influencia galvánica.

Es importante establecer en el diseño que toda ruta empleada para el cableado estructurado deberá estar situada a más de 50 cm de cualquier ruta eléctrica.

- **Canalización en tubería corrugado flexible (TECNODUCTO)**

La tubería flexible debe cumplir la norma INTE16-01-15-03 y la UL 1653, resistente al impacto y aplastamiento, así como ser un auto extingible, para instalarse en entresijos, cielo falso y en paredes. Utilizar diámetros de $\frac{3}{4}$ " y 1".

- **Canalización en Conduit**

Se utilizará tubería tipo Conduit EMT galvanizada, en lugares exteriores vistos o expuestos a golpes mecánicos.

Los siguientes son algunos requisitos de instalación especificados por el estándar ANSI /TIA/EIA 569B

- ✓ La longitud máxima de 30 metros por cada tendido de conduit.
- ✓ No más de 2 curvas de 90 grados, o equivalente, en cada tendido de conduit.
- ✓ El diámetro mínimo para tuberías conduit es de $\frac{3}{4}$ de pulgada, de registro porta cable, hacia punto de cámara.
- ✓ Para conectarse a un registro, la tubería utilizará el accesorio adecuado para el caso.
- ✓ El radio de curvatura mínimo para una curva conduit, debe ser mayor de 6 veces el diámetro interno del conduit.
- ✓ Los extremos de los tubos conduit deben afinados y cubiertos.
- ✓ Deberá ser provisto tubería EMT de 1" pulgada, desde el Gabinete DATA CENTER, hasta en primer registro 8x6x12.
- ✓ En los casos en que se utilice conduit metálico tipo coraza, la longitud debería ser menor a 6 metros (20 pies) por cada tendido del cable durante la instalación. Es recomendación del estándar 569A que sea utilizada en ambientes noplenum. Este caso se aplicará cuando se pase por uniones civiles. Para librar vigas u obstáculos, podrá utilizar conduit, queda a criterio de la supervisión el tipo de paso que se utilice, es decir conduit con bayoneta, conduit con curvas o planchado en la loza. En todo caso se utilizará el criterio de realizar la menor trayectoria posible para liberar un obstáculo.
- ✓ La ruta del cableado y ducterías estará diseñada en el plano respectivo del Sistema CCTV.

Descripción de Accesorios y equipos

- **Patch Cords de Cobre.**

Los patch cords Cat. 6 A para la conexión de los equipos del usuario final deben estar contruidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG siempre que se garantice el desempeño del sistema y se presenten los certificados ETL de canal, 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 cámaras CCTV 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 y de color AZUL.

- **Cable UTP Cat. 6 A.**

A continuación, se presentan las características técnicas mínimas que se deben garantizar:

- ✓ Debe cumplir o superar las especificaciones de la Norma Técnica ANSI/EIA/TIA 568 B.2-10 Transmission Performance Specifications for 4 Par 100 K Category 6 Cabling, ISO/IEC 11801, CLASE E Y EN 50173.
- ✓ Cable de cobre en par trenzado no apantallado (Unshielded Twisted Pair UTP).
- ✓ Debe poder transmitir en velocidades de hasta 1000 Mbps y a una frecuencia de 250 MHz
- ✓ El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo).
- ✓ Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG, con un aislante de polietileno.

- ✓ Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad, y deben estar probados por ETL para categoría 6.
- ✓ Cumplirá con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecido en el estándar TIA/EIA 568B.2-1 para categoría 6.
- ✓ El forro del cable UTP, será de color azul, su tendido será continuo (no debe presentar empalmes en su recorrido), sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación de su cubierta o chaqueta en PVC.
- ✓ La máxima fuerza de tensión durante la instalación del cable no debe ser mayor a 25 libras (110 N).
- ✓ El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 °C y +50 °C y para operación entre 0 °C y +60 °C.
- ✓ El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 25,4 mm (1") a una temperatura de 0°C sin ocasionar deterioro en forro o aislantes.
- ✓ Diámetro del cable de 4 pares debe ser 7.62 mm máximo.

- **Jack outlet o salida de información Cat 6A**

Para cada punto de cámara, estará servido por una salida de información sencilla según se indique en los planos y deberá estar instalada en placa debidamente identificada con número de Cámara IP y puerto en el patch panel.

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (jacks) de 8 pines RJ-45, color Azul para el Sistema CCTV, deben cumplir los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA para Categoría 6.

Las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida del punto CCTV para cámara IP (Jack RJ-45) deberán 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.

Deberá considerarse que las salidas para cámara Ip, permitan la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que soporte 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 esta 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 se deformen.

El Jack para el Sistema CCTV deberá ser color AZUL.

- **Placa plástica en punto de cámara IP**

Las placas plásticas – (Faceplate)– para instalar las salidas de Jack para cámara IP deben tener la capacidad para alojar las salidas requeridas en cada punto de conexión.

Debe considerarse que cada placa estará debidamente identificada con su viñeta, de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606 y esta identificación debe de coincidir con la utilizada en el patch panel adicionalmente el No. de Cámara.

Cada Placa (FacePlate) deberá ser verificada por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc.) y llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados.

- **Marco universal (Modulo 4" x 2")**

Montaje en Marco universal (Caja rectangular para cableado estructurado), se utilizará dentro de las cajas de registro plástica 8"x6"x4" debidamente fijada en su interior con accesorios y terminación para cada punto de cámara IP.

Además, se considerará marco universal, en las áreas que lleven canaleta y los dispositivos no estén empotrados a la pared.

- **Canaleta plástica de Pared**

Para las derivaciones del cableado horizontal que llevaran los cables hasta cada uno de los intercomunicadores o equipos en pared, 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 o módulo de cableado estructurado; para los casos en que los dispositivos ya contemplen base a la pared y conexión interna, no es necesaria la placa faceplate.

Estas canaletas deben ser color blanco y deben sujetarse a la pared utilizando anclajes apropiados (tornillos), a fin de garantizar su estabilidad durante la vida útil de la instalación.

El ofertante deberá de conservar estética en la instalación, con sus respectivos accesorios en esquinas, empalmes y derivaciones.

- **Cámaras IP tipo Bullet IR fijas (interior/exterior)**

- ✓ Sensor 1/2.8" CMOS Progresivo (mínimo).
- ✓ Control de Ganancia Manual/Automático.
- ✓ Pixeles Activos de 1920x1080 2 Mega pixeles (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 100~33° con zoom óptico remoto motorizado.
- ✓ Leds IR incorporados con cobertura mínima de 50mts.
- ✓ Compresión de video H.265 / H. 264
- ✓ 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 anomalías 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 IP tipo Ojo de Pez 360°**

- ✓ Pixeles Activos de 8 MP (2048x2048) pixeles (mínimo).
- ✓ Día Noche Real con Corte de Filtro IR mecánico BLC On/Off y Auto Iris.
- ✓ Lente 1.55 mm aprox. Función Edge Dewarping
- ✓ Leds IR adaptativo incorporado con cobertura de 10 mts (mínimo).
- ✓ Compresión de video H.265 / H. 264
- ✓ Ajuste de imagen: Rotación, Saturación, Brillo, Contraste, Nitidez ajustable por software y navegador web.
- ✓ Interface de comunicación: RJ45 10M / 100M
- ✓ Tecnología inteligente integrada en la cámara de cyberseguridad para detectar anomalías 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, ROHS, IRCM, RCM, EAC, UL 62368-1, CSA 62368-1, IEC/EN 62368-1, IEC 62471.
- ✓ 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.
- ✓ Almacenamiento local: Ranura micro SDHC de 32 GB incluido.
- ✓ Alimentación PoE 802.3af clase 0

Cámaras IP tipo Domo PTZ IR

- ✓ Función día y Noche Auto (ICR) / Color / B/W
- ✓ Lente 1/1.9" (mínimo)
- ✓ Longitud focal: 5.9 ~ 177 mm aprox., zoom óptico de 30X
- ✓ Resolución: Full HD (2592 × 1944) (mínimo) 2 Mega pixeles (mínimo)
- ✓ Compresión de video H.265 / H.264 / MJPEG
- ✓ Luz Infrarroja con piezas led's alcance de 150m (mínimo)
- ✓ Zoom digital 16 x (mínimo)
- ✓ Software PTZ
- ✓ Balance de Blancos: Manual automático (Ganancia Ajustable)
- ✓ Función de paneo de 360° sin fin, Inclinación de 210° (-15° ~ 95°) aprox.
- ✓ Configuraciones de preset 8 patrullas, hasta 32 por patrulla configurables.
- ✓ Entrada de audio: 1 micrófono / interfaz de línea
- ✓ Protocolos de Red: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour
- ✓ Interface de comunicación: RJ45 10M / 100M

Grabador de Video NVR

- ✓ Grabador de 16 canales (minimo)
- ✓ Formato de compresión basado en línea H.265
- ✓ Sistema operativo Linux, con interfaces GUI. ó Windows.
- ✓ Control remoto.
- ✓ Resolución requerida de Grabación: 8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- ✓ Menú multilenguaje incluido el español.
- ✓ Puertos de entrada video: 16 Canales
- ✓ Puertos de Salida: 2 1 Puerto VGA o SVGA para monitor auxiliar, 1 Puerto HDMI: 12MP / 8MP / 6MP / 5MP / 4MP / 3MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF, para monitor principal.
- ✓ Puertos de Audio:
- ✓ 1 Puerto RCA salida
- ✓ Modo de Grabación: Manual, por Tiempo, por movimiento, por redundancia
- ✓ Administrador de archivos: Por PC y grabador con Seguridad, Tiempo de reserva y redundancia.
- ✓ Búsqueda por: Tiempo/Calendario, Evento (movimiento/ alarma externa)
- ✓ Funciones básicas accesibles: Play, Pausa, FF, FB, Digital Zoom
- ✓ Grabación de Audio y video en tiempo real y reproducción al mismo tiempo.
- ✓ Capacidad obtener eventos ó respaldos vía PC, USB ó por FTP
- ✓ Administración de cámaras PTZ
- ✓ Tarjeta de Red RJ-45, Protocolos: TCP/IP, UDP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, E-mail
- ✓ Interfaz de red 10/100/1000 Mbps.

- ✓ Unidad de disco duro 2 interfaces SATA para 2HDDs de 4 Gb cada uno.
- ✓ Puertos seriales RS-232 y RS-485, Soporta PTZ y Keyboard
- ✓ Interfaz POE independientes en al menos 8 canales con estándar AF y AT.
- ✓ 2 puertos USB 2.0 o superior
- ✓ 1 disco duro externo de 4TB para respaldos.
- ✓ Control remoto con baterías recargables y cargador incluido.
- ✓ Con acceso de múltiples usuarios con contraseña para PC y visualización en teléfonos móviles.
- ✓ Chasis previsto para montaje en rack de 19".
- ✓ Alimentación: 120 VAC.

Keyboard Controller (jostick)

- ✓ Sistema Operativo Linux Embedded y Windows. □ Para controlar domos inteligentes, grabadores digitales de vídeo Función VOD (Decodifica Video en pantalla de Cámaras IP, Domos IP, DVRs y NVRs).
- ✓ Mando Robusto y ergonómico
- ✓ Conectado al NDVR en puesto de mando y PC.
- ✓ Conexión: Línea de entrada de audio, salida de audio, LAN y RS 232
- ✓ Nivel de seguridad de Usuarios: Administrador y Operador

Monitor administrable ó TV SMART tipo LED 40" (mínimo)

- ✓ Con rack giratorio de Pared incluido c/u
- ✓ Entradas HDMI, USB, Video Compuesto.
- ✓ Conectado al UPS centralizado.
- ✓ Control Remoto con baterías recargables y cargador

SWITCH 16 puertos PoE

- ✓ 16 Puertos RJ45 10/100/1000Mbps (Negociación automática/Auto MDI/MDIX) 4 ranuras Combo SFP 100/1000Mbps 1 puerto de consola □ Certificación CE, FCC, RoHS
- ✓ 16-Port soporta 56V de alimentación de CC a dispositivo PoE
- ✓ Auto detecta el dispositivo accionado (PD)
- ✓ Alimentación remota de hasta 100 m
- ✓ Indicadores LED para alimentación del sistema, por puerto PoE ready y PoE activity, speed, Link / Ac
- ✓ Alimentación 120 VAC NEMA 5-15P
- ✓ Cumplimiento de estándar:
- ✓ IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3u Fast Ethernet IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet IEEE 802.3x Control de flujo IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Alta potencia sobre Ethernet
- ✓ Incluye: kit de montaje, software de administración, patas de goma.

• Pruebas y certificación de cableado UPT Cat. 6

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. para Categoría 6 acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría, estas se realizarán en presencia de personal técnico de MINSAL. 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. para Categoría 6. Dicha certificación deberá realizarse en presencia de la supervisión Personal designado de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones junto al técnico del Sistema CCTV designado por el establecimiento según el caso.

Es requisito indispensable que toda la red de datos supere las pruebas de certificación para garantizar que se apegue a las normas establecidas para cableado estructurado categoría 6 1000 Mbps y 250 MHz.

El constructor 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 (localizaciones exactas de salidas, recorridos de cables, localización de Rack, registro de interconexiones, etc.), el documento magnético debe de estar elaborado en Microsoft Word ó Adobe Acrobat.

Los parámetros a medir son:

- ✓ Mapa de cableado.
- ✓ Longitud del segmento o tramo.
- ✓ Atenuación.
- ✓ NEXT
- ✓ PSNEXT
- ✓ ACR
- ✓ PSACR
- ✓ ELFEXT
- ✓ PSELFEXT

- **Pruebas, certificación garantía y capacitación de los equipos**

Las pruebas y certificaciones realizadas en presencia de personal técnico del MINSAL, deben de proporcionar la confirmación y certeza para la puesta en marcha de los equipos que estén conectados a las redes que forman todos los sistemas a implementar.

Si durante el proceso se encontrase puntos o puntos que no cumplen con los parámetros esperados, se verificará y no se aprobará el sistema hasta que se supere los puntos observados que no pasasen las pruebas respectivas.

2 años de garantía por desperfectos de fábrica en equipos y 2 años de garantía para cableado y accesorios.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO

Previo a la recepción de los trabajos de ejecución de los sistemas se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación.

- Cableado estructurado para Sistema CCTV.
 - ✓ La ductería deberá estar dimensionada e instalada bajo norma y en la proyección establecida en los planos (salvo modificaciones que el administrador de contrato haga durante la ejecución de la obra).
 - ✓ Las cajas de registro debidamente fijadas, dimensionadas e identificadas.
 - ✓ El cableado deberá ser del tipo y categoría solicitado y se recibirán todos los puntos certificados y etiquetados.
 - ✓ Las canaletas de pared, Marcos Universales y placas de datos deberán estar debidamente fijados, nivelados e instalados a alturas adecuadas según su utilización y ergonomía.

- ✓ Los accesorios complementarios deberán de ser de una misma marca.
- ✓ Las terminaciones en el Gabinete deberán estar ordenadas mediante velcro, e identificadas.
- ✓ Se verificará el tipo, ubicación y características de cada cámara IP.
- ✓ La suspensión de cámaras y otros dispositivos deberán estar independiente de la soportería del cielo. Las losetas que lleven cámaras empotradas tienen que reforzarse de manera que no se deformen o dañen.
- ✓ Deben estar señalizadas las losetas ó vanos que servirán para inspección futura.
- Instalación, configuración y verificación de administración de los Sistemas.
 - ✓ Deberá instalarse todo software licenciado bajo supervisión de personal DTIC y registrarse de manera física o digital a fin de tener constancia.
 - ✓ Se realizarán pruebas de interconexión con cada uno de los dispositivos del sistema, a fin de recibirlos en óptimas condiciones de funcionamiento.
 - ✓ El contratista debe de inicializar los sistemas y capacitar al personal que utilizará los equipos.

SISTEMA DE SONIDO Y VOCEO

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Contratista deberá suministrar, montar, instalar, conectar y poner en funcionamiento el Sistema de Sonido con operación integrada.

El Sistema de Sonido, brindará una comunicación direccional interna con los visitantes, pacientes y Empleados y permitirá dar información en forma masiva a las diferentes áreas o secciones del CENT, confort con música ambiental y localización de personas.

El Sistema de Sonido, servirá como apoyo, para aspectos de seguridad de las personas, ya que podrá ser utilizado en casos de siniestros que generen evacuaciones generales por zonas del CENT, en el caso que sucediera una falla en el Sistema de Sonido para Evacuación, que será parte integral del Sistema de Detección y Alarmas de Incendio.

El Sistema de Sonido, brindará cobertura general de todas las áreas, excepto en las áreas restringidas recomendadas, como es el caso de los Consultorios.

El Sistema de Sonido proporcionará los servicios de:

Voceo general de información.

Localización de personas.

Música ambiental.

En el sistema de sonido, se diferenciarán tres tipos de emisiones acústicas:

Voceo General. - Es el que se emite a todos los altavoces o a las Zonas seleccionadas por el operador principal..

Voceo Local.- Es el que se emite a un número de altavoces de un área o zona del CENT, mediante un micrófono instalado en un amplificador local o un Teléfono programado para ser parte integral del Sistema de Sonido y que se activa por medio de códigos de acceso y que interrumpe momentáneamente la emisión general para efectuar su emisión local.

El funcionamiento integrado con el Sistema de Telefonía, permitirá que de acuerdo a los requerimientos del propietario, puedan programarse Teléfonos IP para que por medio de una Tecla de Función se pueda realizar Voceo a una o varias Zonas Autorizadas, las que se accederán por medio de una clave de seguridad.

Las llamadas de Emergencia (Código 1), se programarán para que con mensajes pregrabados o por llamada manual, se reproduzcan simultáneamente en las Zonas indicadas por el propietario.

Los altavoces se conectarán a la línea de alta impedancia (70 VCA) integrada en el amplificador mezclador, mediante transformadores de acoplamiento de línea, para disminuir la atenuación de señal.

Los Altavoces se instalarán en el Cielo Falso, Pared y deberán tener la facilidad de cambiar la potencia de salida por medio de un selector manual. Así mismo, principalmente en donde se encuentran las consolas, se instalarán atenuadores de volumen de hasta 6 watts (1.20 metros sobre el nivel de piso terminado).

CONSOLA 8 CANALES

- USB: Tipo B, frecuencia de muestreo 48kHz
 - Entrada de micrófono: Conector: XLR, balanceado electrónicamente, circuito de entrada discreta
 - Rango de ganancia: + 10dB a + 60dB
 - Máximo nivel de entrada: + 12dBu @ + 10dB de ganancia
 - Entrada de línea: Conector: 1/4 TRS, balanceado
 - Impedancia:
 - Equilibrada: 20 k ohmios
 - Desbalanceada: 10 k ohmios
 - Entradas estereo: Conector: 1/4 TRS, balanceado
 - Impedancia:
 - Equilibrada: 20 k ohmios
 - Desbalanceada: 10 k ohmios
 - Máximo nivel de entrada: + 22dBu
 - Rango de ganancia: + 4 dBu / - 10 DBV
 - Ecualización:
Bajo: 80 Hz / ± 15 dB
Media: 2.5 kHz / ± 15 dB
Alta: 12 kHz / ± 15 dB
 - Salidas principales: Conector: 1/4 TRS, balanceado
 - Impedancia: 120 ohmios balanceadas
 - Máximo nivel de salida: + 21dBu
 - Salida de los teléfonos: Conector: 1/4 " TRS, no balanceada
 - Máximo nivel de salida: + 21dBu / 22 ohmios (+ 25dBm)
 - Compresores de grado de estudio con funcionalidad de " un botón " Super fácil y control para sonido profesional vocal e instrumental
 - Procesador de ultra alta calidad KLARK TEKNIK FX con 100 presets incluyendo reverb, chorus, flanger, delay, pitch shifter y varios multiefectos
 - Estéreo integrado interfaz de Audio USB para conectar directamente al ordenador
 - Software gratuito de grabación, edición y podcasting de audio plus 150, instrumento efecto plug-in
 - Salidas de mezcla principal más separado control habitación, teléfonos y salidas de 2 pistas
 - Pista 2 entradas asignables a mezcla principal o control sala/salidas de los teléfonos
- Voltaje 110-120 VAC.
60 Hz 1 fase

MICROFONOS PROFESIONALES INALAMBRICOS DE MANO Y SOLAPA

THD, distorsión armónica total: < 1 %

Relación señal-ruído: > 103dB(A)

Frecuencias de transmisión/de recepción 960 (520 en el rango E)

Ancho de banda de conmutación: 24 MHz (13 MHz en el rango E)

De conformidad con: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC

Receptor

Dimensiones: 200 x 127 x 42 mm

Peso aproximado: ~ 730 g

Conector/receptáculo de antena: 2 BNC, 50 Ω

Nivel de entrada de audio XLR : +14 dBu max

Nivel de salida de audio (desbalanceado) Jack : +8 dBu max

Recepción en diversidad: True Diversity

Transmisor de mano

Dimensiones: Ø 54 mm, L 250 mm

Respuesta de (audio) frecuencia (micrófono): 80...16000 Hz

Micrófono tipo: dinámico

Nivel de presión del sonido (SPL): 149 dB

Peso aproximado: ~ 240 g

Patrón de captación: cardioide

Sensibilidad de audio / sensibilidad de AF: 1,5 mV/Pa

Potencia de salida de RF: typ. 10 mW

Tiempo de operación: approx. 10 h

Fuente de poder 2x 1.5V AA (Mignon)

1 receptor estacionario doble base

1 transmisor de mano (dinámico, cardioide)

1 transmisor para micrófono de solapa o diadema

1 micrófono de solapa

1 base para micrófono

1 fuente de poder

2 antenas

1 bolsa de viaje para microfono de mano y micrófono de solapa

baterías para todas las bases de transmisión

Se requiere KIT completo solución con micrófonos de mano y solapa con funcionamiento simultáneo en la misma base.

Manual de operación

Voltaje 120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

ATENUADOR DE VOLUMEN

Entrada línea de 100V

Salida línea de 100 V

Potencia regulada hasta 6 Watts

Control de volumen regulado por punto

ALTAVOZ DE PARED

Potencia RMS 20 W

Impedancia 250 Ω , 500 Ω , 2 K Ω y 4 k Ω

Selección de potencia 100 V: 20, 10, 5 y 2.5 Watts

Respuesta de frecuencia 100 – 20.000 Hz

Sensibilidad 89 dB (1 W, 1m)

Presión acústica 100 dB (12 watts, 1 metro)

COLUMNAS ACÚSTICAS

Potencia RMS	40 W
Potencia máxima	40 W
Impedancia	250Ω, 333Ω, 500Ω
Selección de potencia	40 W, 30 W y 20 W
Respuesta de frecuencia	100 – 17.000 Hz
Sensibilidad	93 dB
Presión acústica	109 dB a 40W

ALTAVOZ DE TECHO

Diámetro	5"
Potencia RMS	6 W
Potencia máxima	15W
Impedancia	1.7KΩ, 3.3kΩ, 6.7KΩ y 13.3
Selección de potencia	6 W, 3 W 1.5 W y 0.75
Respuesta de frecuencia	100 – 18.000 Hz
Sensibilidad	90 dB
Presión acústica	97 dB

20.SISTEMA FOTOVOLTAICO

UNIDAD: Unidad (c/u), metros lineales (ml), como se indique en plan de Oferta.

ALCANCE

El trabajo descrito en esta sección consiste en el suministro, instalación, pruebas, puesta en marcha, capacitación y mantenimiento de los equipos y componentes que conforman el Sistema de Paneles Fotovoltaicos como se indican en los planos constructivos.

La responsabilidad del Contratista será suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para la correcta instalación y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos, aun cuando no se les mencione específicamente. El contratista proporcionará todos los materiales y herramientas necesarias para la correcta instalación del sistema, pruebas y puesta en marcha del sistema, de acuerdo a normas y estándares definidos en este mismo documento, incluyendo las prácticas prudentes de la industria y normas de seguridad laboral requeridas en el Reglamento de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

TIPO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO.

El sistema fotovoltaico será conectado directamente a la red, es decir, no contará con baterías ni regulador de carga de baterías. El contratista realizará los trámites y asesorará al propietario para que el sistema fotovoltaico sea inscrito como Usuario Productor Renovable (UPR) para gozar de los beneficios de contar siempre con el respaldo de suministro de la distribuidora durante periodos nocturnos y de baja producción, así como de poder vender a la distribuidora los excedentes del sistema fotovoltaico cuando la demanda de energía del edificio es mínima, por ejemplo, durante los mediodías, fines de semana, días festivos. Por tal motivo, la conexión del

sistema fotovoltaico al sistema de suministro de la distribuidora será en 480V, por lo que éste será el voltaje de salida de los inversores.

Dado que el área disponible para el proyecto es una limitante, debe utilizarse paneles con alta eficiencia, por lo cual el sistema fotovoltaico para el edificio será construido con paneles monocristalinos o paneles que reporten la más alta eficiencia. Esto debido a que un panel monocristalino de una potencia (Wp) determinada, y área física (metros cuadrados) determinada siempre generará más energía que un panel policristalino de la misma potencia (Wp) e igual área física. Los paneles a elegirse deberán ser de una marca reconocida mundialmente. El Azimut de los paneles será de 180° para ambas áreas y el ángulo de inclinación (Tilt) de los paneles respecto al piso será el mismo que el de los techos sobre el que serán montados, es decir, de 7°.

PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

a) PANELES FOTOVOLTAICOS.

Los paneles o módulos fotovoltaicos serán monocristalinos de 72 celdas. La potencia en corriente directa de cada panel deberá ser de 380Wp. El tamaño típico de los módulos de esta potencia y celdas es de 2m². Los módulos de esta potencia estarán provistos de cables macho y hembra con conectores tipo T4. Adicionalmente los paneles tendrán un marco metálico alrededor para contener las celdas. También deberán tener agujeros para emperrar en ellos el cable de puesta a tierra.

Deberá ponerse especial cuidado en las instrucciones del fabricante para el desembalaje, manipulación e instalación mecánica de los paneles. Debido a su potencia, el peso de los paneles es cercano a 50lbs por cada uno. La elevación al techo deberá ser por medio de plataformas elevadoras. Considerando su peso y dimensiones de aproximadamente 2m², deberán ser manipulados por dos personas.

Los paneles se colocan sobre la estructura metálica de soporte, específicamente sobre el riel, tal como indicado en los planos constructivos. Se colocarán dos filas de rieles por cada fila de paneles. Se colocan las abrasedras de fin de fila al inicio sobre los dos rieles, una abrasadera en cada riel, luego se coloca el módulo y se aplica a las abrasaderas un apriete temporal. Una vez colocado un módulo, deben colocarse las abrasaderas entre paneles y luego colocarse el módulo adyacente. Previo a colocarse cada módulo debe también verificarse el plano eléctrico para identificar si el panel pertenece a la misma cadena del panel previamente instalados. De ser así, se unen los cables con los conectores T4 macho y hembra que forman parte de los módulos. Si no pertenecen a la misma fila, es necesario utilizar cable solar y conector T4 para dejar este final de cadena identificado y listo para posterior conexión.

Nuevamente se brinda apriete previo a esta abrasadera. Este proceso continúa hasta llegar al último panel de la fila, donde nuevamente se instala una abrasadera de fin de fila. Una vez terminada la fila debe brindarse el torque final.

b) INVERSORES.

Los inversores serán modulares, tipo cadena, conectados a la red, de onda trifásica sinusoidal pura a 480V, con capacidad de inyectar al menos 5% de potencia reactiva, equipados con filtro de armónicos, protección contra polaridad inversa DC y cortocircuito AC y equipados con AFCI (Interruptor de Circuito por Falla de Arco). El sistema estará dimensionado para obtener una tasa AC/DC máxima de 1.25 para los inversores. Los inversores deberán ser capaces de transmitir información de su funcionamiento, alarmas y condiciones de operación del sistema fotovoltaico vía inalámbrica (wifi) o alámbrica.

Los inversores deberán ser montados sobre la pared del cuarto de inversores provisto para ellos. Es decir que no se montaran sobre el piso, tal como se indica en los planos constructivos. Este trabajo deberá estar incluido en el precio ofertado dentro del sistema fotovoltaico. La conexión eléctrica de las cadenas de paneles a los

inversores (cableado CD) y la conexión de las salidas de cable trifásico al tablero de AC (cableado AC) pueden ser realizada por el contratista general siguiendo las instrucciones de los planos constructivos.

Dado que la puesta en marcha y configuración de estos equipos es bastante especializada y particular de cada proveedor, deberá solicitarse al representante certificado del fabricante que directamente realice estos trabajos junto al suministro del equipo. También deberá estar incluido que brinde capacitación al personal de operación y monitoreo del sistema fotovoltaico. El sistema fotovoltaico deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del sistema fotovoltaico en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

c) ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE DE PANELES.

La estructura metálica de soporte de los paneles será rasante (coplanar) al techo, construida de acero galvanizado en caliente. La estructura será estándar, que proporcione la mayor separación posible entre el panel y el techo para incrementar ventilación y disminuir pérdidas por temperatura de las celdas solares.

La estructura metálica para soporte de paneles fotovoltaicos debe incluir los perfiles (rieles) metálicos, sistema de pernos de fijación (fijadores) de riel, uniones longitudinales para rieles, abrazaderas para módulos fotovoltaicos. Los rieles deben estar provistos de ranuras que sirvan para instalar placas de unión, las cuales ya deberán estar perforadas para que, por medio de pernos, sirvan como elemento de unión entre el riel y el perno de fijación. Los pernos de fijación tienen como función medular anclar el riel a las vigas de soporte del techo metálico del edificio, atravesando este último. Ya que la losa será perforada, el contratista deberá garantizar la estanqueidad del mismo. Esto se logra por medio de un elemento sellador incorporado en el sistema de perno de fijación.

La estructura metálica debe incluir abrazaderas para los módulos fotovoltaicos. Las abrazaderas podrán ser de dos tipos: abrazaderas para unir paneles entre sí (intrapaneles) y abrazaderas de fin de fila. La función principal de las abrazaderas es sujetar el módulo fotovoltaico al riel.

Los rieles deberán ser fabricados en piezas que tienen longitudes típicas de 4.25 metros aproximadamente. El techo del edificio tiene filas de mucha mayor longitud, por lo que es necesario utilizar uniones longitudinales para rieles creando así un solo riel, lo cual brinda mayor versatilidad a la forma como se dispongan los módulos fotovoltaicos sobre ellos, es decir, de forma horizontal o vertical.

Se instalará sobre el techo de forma coplanar, es decir que los paneles mantendrán el mismo ángulo de inclinación que el techo del edificio.

El proceso de montaje debe iniciar con marcar sobre el techo los puntos donde se instalarán los pernos de fijación de los rieles. Una vez marcados, se perfora la lámina y la viga, procediendo a instalar el perno de fijación.

Una vez instalados los pernos de fijación se procede a unir éste al riel por medio de la placa de unión previamente instalada en la ranura del riel. También se procede a unir los tramos de rieles entre sí por medio de las uniones de riel. Se necesitan dos filas de rieles por cada fila de paneles

Se procede a apretar primero las uniones de rieles, seguido de los pernos de sujeción de riel.

Una vez fijados y alineados todos los componentes de la estructura se procede a aplicar el torque final determinado por el fabricante.

También se deberá aplicar agua en todos los pernos de fijación de riel para verificar y corregir fugas de ser necesario. El contratista deberá incluir en los trabajos a realizar todas las previsiones necesarias para garantizar que la estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos este correctamente instalada.

d) SISTEMA DE MONITOREO.

El sistema de monitoreo provisto por los inversores deberá poder ser vistos desde la red de monitorización y control del edificio, por lo que el contratista deberá incluir todo lo necesario (hardware y software) para poderse conectar a esta red.

e) CABLEADO.

El cableado será de cobre, libre de haluros, la caída de voltaje máxima permisible será de 1.5% para el tramo de cableado en DC y 1.5% para el tramo de cableado en AC. Los cables serán canalizados a través de bandejas porta cables abiertas.

e.1 CABLEADO DC

El cableado de corriente directa incluye los cables provistos por el fabricante de paneles y los cables que sirven para conectar las cadenas de paneles fotovoltaicos hasta los bornes de entrada de corriente directa de los inversores.

Los paneles se interconectan con los cables previstos para ello. Las cadenas de paneles se conformarán de acuerdo a los planos constructivos utilizando cable solar de 2000 voltios, libres de haluros y de calibre determinado por la memoria de cálculo que permite una caída de voltaje máximo de 1.5% a la vez que pueda tener la capacidad adecuada dadas las condiciones específicas del sistema. Los cables provistos por los paneles se sujetarán al panel utilizando cinchos plásticos. Una vez confirmadas las cadenas, se utilizarán conectores T4 para poder transportar La potencia de cada cadena hasta las respectivas entradas de corriente directa de los inversores. Los cables del sistema de corriente directa serán canalizados por medio de tuberías EMT desde las cadenas hasta los inversores.

e.1 CABLEADO AC

El cableado de corriente alterna comprende los cables desde los bornes de salida trifásica a 480V de los inversores hasta el tablero de corriente alterna.

Dado que los inversores tienen la función de convertir la energía recibida de los paneles en corriente directa a corriente alterna la corriente alterna será transportada por medio de cables libres de haluros, de calibre tal que no se sobrepase el 1.5% de caída de voltaje manteniendo la capacidad del mismo bajo las condiciones de instalación específicas del sistema, condiciones que ya se reflejan en los planos constructivos.

f) TABLEROS.

Los paneles del sistema fotovoltaico (inversores y paneles de protección) serán tipo NEMA1, ya que estarán siempre resguardadas bajo un cuarto cerrado bajo techo.

El Panel de corriente alterna deberá incluir la carcasa, el bus de recolección de potencia trifásica de los inversores, así como también el interruptor termomagnético de salida del sistema fotovoltaico alojado en su interior. El panel deberá ser montado en la pared del cuarto eléctrico provisto para el sistema fotovoltaico.

g) CONEXIÓN A TIERRA

El sistema de red de tierras comprende el cableado, pernos arandelas y tornillerías necesarios para interconectar la estructura metálica, paneles fotovoltaicos, inversores y paneles de corriente alterna a la red de tierra del edificio.

El cableado será de cobre, del calibre determinado en la memoria de cálculo tal como reflejado en los paneles constructivos. El cable de tierra deberá instalarse desde los bornes de los equipos (estructura metálica,

paneles fotovoltaicos, inversores, panel de corriente alterna) hasta las barras de tierra principales provistas por el sistema eléctrico del edificio

ESTÁNDARES CONSTRUCTIVOS Y NORMATIVAS A UTILIZAR.

Para la instalación del sistema fotovoltaico deberán de seguirse las instrucciones de instalación específicas de cada fabricante aplicables a paneles, inversores, tableros, estructuras de soporte, etc. Para la instalación de cableado en baja tensión se deberá estar en estricto acuerdo con las normas National Electrical Code (NEC), “Norma Técnica de Diseño, Seguridad y Operación de Instalaciones de Generación de Energía con Tecnología Solar Fotovoltaica de Hasta 100 Kw” de la SIGET, y con las del Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador

PRUEBA DE DESEMPEÑO

Al final de la instalación deberá de realizarse una prueba de desempeño que refleje un factor de desempeño de al menos 75%. El contratista deberá de proveer un medidor de radiación solar portátil e instalarlo de forma coplanar al techo, que también es la inclinación de los paneles solares. Se deberá de medir en línea la radiación de dicho dispositivo.

Para calcular el factor de desempeño se utilizará la siguiente formula:

$$FD = kWh / (R * kWp)$$

Donde

FD=Factor de desempeño

Wh= Energía producida por los inversores durante las horas de duración de la prueba

Wp=Potencia total del sistema (suma de la potencia wp de todos los paneles)

R=Radiación solar medida durante las horas de duración de la prueba

La duración de la prueba será de 72 horas

Si la prueba resulta exitosa, es decir, si el factor de desempeño es igual o mayor a 0.75, se podrá proceder con el pago final. Si la prueba no es exitosa, el contratista deberá tomar las acciones correctivas necesarias para conseguir alcanzar el factor de desempeño de 0.75

FORMA DE PAGO

El pago se ejecutará de acuerdo al plan de oferta, y de acuerdo con las cantidades realmente ejecutadas

Se pagará según el precio unitario cotizado en el formulario de oferta. Debe entenderse que el precio unitario incluye: todos los materiales, mano de obra, transporte, herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento para equipos y componentes del sistema eléctrico, trabajos de excavación, relleno y desalojo, picado y resanado de paredes, y en donde aplique también el precio incluirá los servicios de capacitación y mantenimiento, que, por la índole del equipo, debe ser ejecutados por la contratista.

No se reconocerá pago alguno por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícito en los rubros del formulario de oferta.

21. SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (EXPANSIÓN DIRECTA) Y VENTILACIÓN MECÁNICA.

• SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO (EXPANSIÓN DIRECTA) Y VENTILACIÓN MECÁNICA.

GENERALIDADES

Antes de proceder a elaborar su propuesta, el oferente deberá estar consciente que el contenido de los planos y de estas especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establezca en el presente proyecto, ya que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar para proveer la climatización y ventilación mecánica necesaria en las condiciones de diseño establecidas.

Cualquier deficiencia o anomalía no reportada, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

El oferente o contratista, deberá suministrar todos aquellos materiales y accesorios necesarios para una operación correcta para la instalación de los equipos, aun cuando no estén especificados o no aparezcan en los planos.

Deberá incluirse en la propuesta técnica 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 con las establecidas en los planos, especificaciones técnicas y 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 oferente 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, instalación y puesta en marcha de todos los equipos, controles/accesorios, protecciones eléctricas y térmicas, mantenimientos preventivos, elaboración de planos, manuales, capacitación y adiestramiento de personal, materiales, mano de obra, acarreo, transporte, montajes, herramientas, equipos de prueba y todos aquellos servicios que sea necesarios para la completa instalación y operación eficiente del sistema.

Las unidades o equipos requeridos en las presentes especificaciones técnicas deberán ser ensambladas y probadas completamente en fábrica, para operar con una alimentación eléctrica de 120-208V/1Ph/60Hz y/o 208-230V/3Ph/60Hz.

ALCANCE.

El Contratista será responsable del suministro, montaje, instalación y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas requeridos (aire acondicionado y ventilación mecánica). De igual forma, lo hará para todas las instalaciones complementarias, que se citan a continuación, sin que esto limite las acciones que permitan al contratista cumplir con los alcances requeridos:

- 1) Unidades Evaporadoras de Aire o Unidades Interiores (UE o IDUS).

- 2) Unidades Paquetes de Aire, (UPA).
- 3) Unidades condensadoras, (UC).
- 4) Unidades tipo mini Split.
- 5) Sistema de ductos aislados para distribución de aire.
- 6) Filtros de aire de eficiencias MERV 7-8, MERV 13.
- 7) Difusores y rejillas de retorno.
- 8) Controles de operación de los equipos (termostatos).
- 9) Extractores de aire de montaje en cielo falso, línea y techo, (EXT).
- 10) Removedores de aire tipo de cielo con aspas.
- 11) Rejillas de extracción.
- 12) Controles de operación de los equipos de ventilación mecánica, (VM).
- 13) Sistema de tuberías de refrigeración para interconectar los equipos (circuito de refrigeración), estas serán de cobre: tipo "L" o tipo "ACR" rígidas pre-limpiadas y deshidratadas interiormente. Las tuberías serán fabricadas según normas ASTM B- 88 y ASTM-B280 respectivamente. Deberan ser instaladas debidamente aisladas (tuberías y accesorios) para evitar la condensación de estos.
- 14) Tubería de pvc sdr-26 de diferentes diámetros para los sistemas de drenajes para las unidades manejadoras y evaporadoras. Estas tuberías serán suministradas, instaladas y aisladas térmicamente en toda su longitud y cuya descarga final podrá ser ejecutada conforme a lo indicado en planos de diseño y/o según pueda ser acordado técnicamente y conveniente para el proyecto con el supervisor externo de la obra o administrador de contrato.
- 15) Suministro eléctrico para las unidades.
- 16) La fuente de energía eléctrica para todos los equipos será a 208 voltios monofásicos y/o 208 - 230 trifásico a 60 Hz.
- 17) Todas las protecciones eléctricas para los compresores y motores de los equipos deberán ser suministrados considerando estos voltajes y según se indique en el cuadro de datos técnicos para selección de los equipos.
- 18) Todas las obras necesarias para dejar instalados y funcionando todos los sistemas a satisfacción del Propietario y bajo condiciones óptimas de seguridad y desempeño (como, por ejemplo: protecciones mecánicas según se requiera, bases de apoyo para equipos e instalaciones, suministro de insumos, etc.).
- 19) Mantenimiento preventivo y garantía para los equipos e instalaciones según lo requerido en el apartado correspondiente de estas especificaciones.
- 20) Adiestramiento y capacitación de personal de mantenimiento que el contratante designe para dicho proyecto.
- 21) Además, de la entrega de documentación técnica, tales como: Protocolos de arranque y puesta en marcha de equipos, protocolos de pruebas de hermeticidad en sistemas de refrigeración y distribución de aire, generados durante la puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado, que se indican en los documentos contractuales.

Se aclara que estas especificaciones técnicas son parte integral del diseño y constituyen un complemento de los planos, anexos técnicos, las condiciones generales y especiales, términos legales y administrativos para los licitantes. Todos estos documentos son complementarios entre sí y no excluyentes. En caso de surgir discrepancias, será la Supervisión o Administrador del contrato quien definirá lo procedente, previa consulta del Contratista.

DE LOS PLANOS.

Los planos son diagramáticos y normativos por lo tanto cualquier accesorio, material o trabajo que no se indique en los mismos, pero que se mencione en estas especificaciones o viceversa, o se considere necesario para que el sistema quede en condiciones óptimas de operación, será suministrado, transportado e instalado por el Contratista, sin que ello constituya un costo adicional para el Propietario.

La disposición general del equipo será conforme a los planos, los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el Contratista deberá revisar los planos arquitectónicos y estructurales para verificar la instalación correcta de los equipos por suministrar. Sin embargo, no se pretende que los planos muestren todas las desviaciones y será el Contratista quien al efectuar la instalación deberá acomodarse a la estructura, evitará obstrucciones, conservará alturas y mantendrá los espacios libres para las especialidades existentes.

En caso que fuesen necesarios ciertos cambios que impliquen costo adicional al proyecto, no se efectuarán hasta obtener la aprobación por escrito del Propietario a través del Supervisor o Administrador de contrato.

Modificaciones menores pueden ser hechas, si es necesario, para adecuar el diseño normal del fabricante al proyecto. Estas modificaciones serán sometidas al Supervisor o Administrador del contrato para su revisión y aprobación, definiendo si son o no sujetos de costo adicional.

Quince días calendario, previos a la fecha programada de inicio de la instalación, presentará dos (2) juegos de los **planos de taller** del montaje previsto en detalle, así como otros planos puntuales que indiquen cambios en puntos críticos del proyecto, para satisfacer requerimientos de espacio, los cuales deberán ser aprobados por el Supervisor o Administrador de contrato antes del inicio de los trabajos.

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuado antes de la revisión y aprobación de los planos de taller, será responsabilidad del Contratista. La aprobación de los planos de instalación, no liberará al Contratista de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos especificados en estos documentos contractuales.

Una vez terminada la instalación y comprobado el funcionamiento del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, el Contratista presentará como respaldos **planos como contruidos** en físico y digitalizados en AutoCad, de versión reciente, para su revisión y aprobación por parte de la Supervisión o administrador de contrato. El costo de este trabajo deberá ser incluido en los costos indirectos del proyecto, y se considerará incorporado a los precios unitarios. Todos los planos de taller, detalles de montaje y conexión de tuberías, diagramas de interconexión y conexión eléctrica de equipos y controles, detalles de instalación y montaje de equipos serán elaborados por el Contratista a escala adecuada, como por ejemplo 1:50.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

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.

El Contratista deberá mantener todo el tiempo limpia sus áreas de trabajo, debiendo remover y retirar de manera inmediata, y por su cuenta, el desperdicio que generen sus trabajos. Si no lo hiciere, el Propietario podrá contratar personal para realizarlo, a cuenta del Contratista.

El Contratista deberá proporcionar, los medios para transporte, elevación y manejo de equipos y materiales, así como andamios, torres y herramientas necesarios para su instalación.

El Contratista tendrá la obligación de cuidar y proteger las instalaciones y edificios existentes cercanos al proyecto encaso que hubiere, así como el mobiliario y equipo existente en los mismos. Corre por cuenta y riesgo del contratista, el cuido y la protección de sus propias instalaciones.

Los daños que sean ocasionados por el personal del Contratista del aire acondicionado y ventilación mecánica, a las instalaciones existentes, será reparado o sustituido por este sin costo alguno para el Propietario. Será igualmente responsable por la conducta de sus operarios, por lo que deberá cuidar que el comportamiento de los mismos sea correcto.

PRESENTACIÓN DE LA OFERTA.

El oferente o contratista deberá revisar cuidadosamente y cumplir todas las condiciones contenidas en estas especificaciones técnicas y familiarizarse con ellas, con el objeto de que su presupuesto incluya todos los equipos, servicios conexos, materiales, accesorios, mano de obra, maniobras, fletes, control de calidad, tiempos muertos, seguros, etc., para entregar todos los trabajos a satisfacción del Propietario.

Igualmente deberá estudiar los planos proporcionados, para conocer los detalles constructivos y arquitectónicos, antes de presentar su oferta.

Antes de presentar su oferta económica, el oferente deberá realizar una visita técnica al lugar de la obra, para conocer las condiciones existentes. El Propietario no reconocerá ningún costo adicional que resulte por desconocimiento de dichas condiciones.

EQUIPOS Y MATERIALES.

Todos los materiales y equipos deberán ser nuevos y de la misma o de superior calidad a la establecida en estas especificaciones. Cuando se mencione una marca comercial, deberá entenderse invariablemente que, con ello, únicamente se pretende definir cierta calidad o referencia a un diseño determinado.

Para efectos de la licitación, el oferente deberá incluir dentro de su oferta: manuales y/o catálogos de las marcas con sus respectivos modelos de equipos y componentes ofertados.

En el caso de que los planos no coincidan entre sí o con las especificaciones respectivas, tendrá prioridad el de mejor calidad o de mayor cantidad, para efectos de cotización y presupuesto.

El Contratista será responsable del cuidado y protección de los equipos y materiales que sean entregados en la obra, hasta el momento en que la misma sea recibida por el Propietario.

PERSONAL EN LA OBRA.

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 y obligatoriamente deberán 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 del aire acondicionado y ventilación mecánica. Será así mismo, responsable por la conducta de sus trabajadores en la obra, quienes deberán mantener una conducta de respeto y confianza en cualquier área de trabajo.

El Contratista deberá contar y poner a disposición del proyecto un Ingeniero Mecánico graduado con experiencia comprobada mínima de cinco años en proyectos similares y todo el personal de supervisión altamente capacitado, administración, operarios y auxiliares que considere necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

Todo el personal deberá contar con la experiencia y preparación necesaria para el desempeño de su cometido, y en la medida de lo posible, deberá mantenerse el mismo personal durante toda la ejecución de la obra.

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.

NORMATIVA DE REFERENCIA.

Reglamentos:

- 1) ANSI - American National Standard Institute.
- 2) ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and air Conditioning Engineers.
- 3) ASME – The American Society of Mechanical Engineers.
- 4) AHRI - Air Conditioning Heating and Refrigeration Institute.
- 5) ASTM - American Society for Testing and Materials.
- 6) NFPA - National Fire Protection Association.
- 7) NSF - National Sanitation Foundation.
- 8) UL - Underwriters Laboratories Inc.
- 9) ASA - Asociación Americana de Estándares. EEUU.
- 10) NPC - National Plumbing code.
- 11) AWG - American Wire Gauge.
- 12) ASA - American Standards Association.
- 13) UNE 60.204 – Asociación Española de Normalización.
- 14) ISO 13849 -1: 2006 – Organización Internacional de Normalización.
- 15) NOM – 053 – SCFI – 2000 – Normas Oficiales Mexicanas.
- 16) National Electrical Code (NEC), o NFPA 70.

Normas:

Unidades condensadoras.

ARI 210	Construcción unidades condensadoras
ARI 270	Certificación de ruido en equipo unitario al exterior
ARI 365	Unidades condensadoras comerciales
ARI 710	Filtros secadores para la línea de líquido

Unidades Fan Coil.

ARI 410	Certificación de capacidad de enfriamiento de Serpentes.
ARI 430	Operación del ventilador.
ARI 435	Para aspectos constructivo.
AMCA 210	Pruebas en laboratorio para rendimiento de ventiladores.
AMCA 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.

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.
AMCA 210 Pruebas en laboratorio para rendimiento de ventiladores
AMCA 300 sobre nivel de ruido para movimiento del aire

Filtros

ANSI/UL 900 Prueba de capacidad para filtros de aire.
ASHRAE 52.2 Determinación de eficiencia. Prueba mancha de polvo.
UL Norma para filtro Clase I y Clase II.

Aislamiento para tuberías 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 A653 Fabricación lámina galvanizada. Espesor y peso.
SMACNA Construcción y refuerzos de ductos de baja velocidad.
Estos reglamentos y normas son aplicables a los equipos incluidos en estas especificaciones.

CONDICIONES DE DISEÑO.

Para la estimación de la carga térmica, y selección de equipos se ha considerado las siguientes condiciones ambientales:

Las condiciones de diseño exteriores son:

- ✓ Temperatura de Bulbo Seco: 33.33 °C (92 °F).
- ✓ Temperatura de Bulbo Húmedo: 28.33 °C (83 °F).

Las condiciones de diseño interior son:

- ✓ Temperatura de Bulbo Seco: 22.0 °C (72.0 °F, +/- 2 °F).
- ✓ Humedad Relativa: 55%, +/- 5%.

CRITERIOS GENERALES QUE SE DEBEN CONSIDERAR.

Para el proyecto, se deberá considerar equipos independientes para cada uno de los ambientes. Los equipos utilizados en los sistemas de aire acondicionado de expansión directa y ventilación mecánica deberán ser de bajo consumo energético, alta eficiencia, de operación silenciosa y de tecnología reciente.

Los equipos de aire acondicionado deberán operar con refrigerante ecológico R-410A, aprobados por instituciones internacionales de acuerdo a normativas existentes al respecto, tales como: aprobado NOM, UL

o ETL y certificado AHRI. Para el caso de los equipos de ventilación mecánica, estos deben cumplir con requerimientos AMCA y deberán ser certificados UL o ETL.

En todos los equipos del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, se deberán instalar las correspondientes protecciones eléctricas conforme a la capacidad de los motores y/o compresores eléctricos que estas posean, estas deberán ser ejecutadas según normativa eléctrica.

CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS.

La capacidad y características del equipo, se encuentran indicadas en los cuadros técnicos o planos de diseño.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos y cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta: las fichas de selecciones de equipos o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales (carga sensible y latente o cfm) directamente o por interpolación.

EQUIPOS A INSTALAR.

La capacidad y características de los equipos, se encuentran indicadas en cuadros de equipos incluidos en **planos de diseño**. Las unidades o sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica a suministrar e instalar, son:

- ✓ Sistemas tipo VRF o VRV, y
- ✓ Unidad Paquete de Aire (UPA) estas deberán ser capaz de vencer la caída de presión (ver cuadro de equipos "in de w.g") que demandará el sistema de ductos y todo el filtrado de aire (35% y 65%) y del sistema de ductos, esta deberá operar con recirculación de aire y un pequeño porcentaje de ingreso de aire exterior (aire de renuevo).
- ✓ Sistemas tipo mini Split.
- ✓ Sistema de ventilación mecánica con extractores centrífugos tipo: hongo de techo, en línea y tipo plafón.

Además, para los equipos y sistemas anteriormente requeridos, se deberá incluir un medio desinfección a través de lámparas de luz ultravioleta UV.

En la siguiente sección, se presentarán las especificaciones técnicas que describen las características generales mínimas requeridas para el suministro e instalación de todos los equipos y sistemas de aire acondicionado (tipo expansión directa) y ventilación mecánica, la cual se complementará con las características específicas mínimas de cantidad, capacidades, flujos, etc., presentadas en planos de diseño y plan de oferta.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos y cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta: las fichas de selecciones de equipos o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales (carga sensible y latente o cfm) directamente o por interpolación.

SISTEMA TIPO VRF o VRV.

- Unidad Condensadora Modular tipo VRF/VRV.
- Unidades interiores VRF/VRV del tipo: Pared alta y Cassette.
- Tuberías de refrigeración.
- Filtros de aire de eficiencias MERV 7.
- Red de señal y control de equipos interiores desde unidad condensadora.
- Controles de operación de los sistemas.
- Tuberías de drenaje de agua de condensación.

GENERALIDADES.

En la siguiente sección se presentarán las especificaciones técnicas que describen las características generales mínimas requeridas para el suministro e instalación de equipos de aire acondicionado para sistemas VRF/VRV, la cual 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 el tipo de equipos indicados en planos de aire acondicionado.

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 reporte de selección de equipos (corrida) generado por el software de la marca a suministrar que lo respalde.

Dadas las condiciones especiales de este tipo de sistemas, se deberán considerar los factores de conexión a las unidades condensadoras en un 110% de operatividad como máximo en el proceso de selección, acorde a recomendación de normas ASHRAE, a efectos de adecuar las condiciones de funcionamiento de las Unidades Condensadoras a un modelo que obtenga el mejor provecho de la eficiencia de estos sistemas.

El sistema deberá operar con refrigerante ecológico R-410A, aprobado por instituciones internacionales de acuerdo a normativas existentes al respecto.

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.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores cónicos aislados. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control deberán estar debidamente soportadas. No se aceptarán canalizaciones sobre el piso o cielo falso.

Para el proceso de arranque y pruebas de funcionamiento de los sistemas VRF/VRV, el contratista debe considerar en sus costos (incluyendo transporte, estadía, viáticos, etc.), que dicho proceso sea realizado por

personal certificado por el fabricante para efectuarlo, el cual emitirá la certificación del buen estado y la operación óptima de los mismos mediante un informe de arranque.

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, conforme la demanda térmica generada en los ambientes a climatizar.

La unidad será capaz de manejar un control multi paso, para poder suplir las fluctuaciones en la demanda de carga y los controles individuales de las unidades interiores.

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 fábrica a un tratamiento anticorrosivo que la proteja contra la corrosión del aire, 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 operación estable del sistema para largas longitudes de tubería con refrigerante.

El control de la unidad condensadora será del tipo centralizado, con pantalla de operación dactilar, capaz de monitorear y controlar la totalidad de equipos conectados a la unidad, con la opción de poder mostrar reportes de fallas y mantenimiento de equipos.

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 eliminar las vibraciones del equipo en funcionamiento.

El voltaje de operación de la unidad condensadora VRF/VRV será de 460V/3 ϕ /60Hz, con 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/1 ϕ /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 o centrífugo, para suministro de aire en una distribución circular 360°, 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 continuo, 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.

Las unidades evaporadoras tipo Cassette flujo circular, con sensores de presencia y temperatura integrados de fábrica, serán para instalación en cielo falso, 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 circular de flujo de aire y operación independiente

de aletas deflectoras, a operar con una alimentación eléctrica de 208V/1 ϕ /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, bomba para drenaje de condensados, filtro, control por microprocesador y protecciones eléctricas contenidas en la unidad.

El ventilador deberá ser del tipo turbofan o centrífugo, para suministro de aire en una distribución circular 360°, 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 continuo, 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 una eficiencia mínima MERV 7 con acceso en la parte inferior del equipo 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.

La unidad debe poseer una bomba para drenaje incorporada de fábrica, capaz de manejar una columna de agua de al menos 24 pulgadas y un acceso directo para su mantenimiento.

UNIDAD TIPO PAQUETE.

La unidad que suministrará aire acondicionado al ambiente de "Laboratorio Clínico", será una Unidad tipo Paquete de aire acondicionado de pared sencilla.

Será del tipo de expansión directa, completamente ensamblada y probada en fábrica. La unidad debe ser construida en una sola pieza con las siguientes secciones:

- ✓ Sección de condensación (condensador).
- ✓ Sección de enfriamiento (evaporador).
- ✓ Sección de ventilación (turbina y ventiladores).
- ✓ Sección de filtros.
- ✓ Sección de control de virus y bacterias (lámparas UV).

- ✓ Sección de compresores.

La unidad deberá traer de fábrica:

- ✓ Carga completa de refrigerante R-410 A,
- ✓ Deberá cumplir con las normas: ASHRAE 90.1, en su versión más reciente.
- ✓ En cuanto a su rendimiento la unidad deberá estar de acuerdo a las normas AHRI Standard 340/360, en su versión más reciente.
- ✓ La unidad y sus componentes deberán estar listados UL, ULC, CEC, conforme a códigos eléctricos nacionales y canadienses.
- ✓ Su fabricación deberá estar regulado según sistema de calidad de fabricación registrado ISO 9001.

El gabinete de la unidad debe ser capaz de soportar la prueba de 1000 horas continuas en exposición a rociado de agua salada, de acuerdo a ASTM B117, debe ser construido con lámina galvanizada tipo G90 calibre 20 con paneles removibles y con acabado de pintura en polvo en su exterior. El aislamiento interior de los paneles, debe ser de fibra de vidrio, con un espesor mínimo de 1", con 1.5 libras por pie cúbico de densidad.

Los compresores de la unidad, serán del tipo hermético de caracol (scroll), montados sobre aisladores. El compresor deberá tener un aislador interno tipo resorte. Los compresores deben tener calentador de cárter.

El ventilador del evaporador debe ser del tipo centrífugo de transmisión a través de fajas y con polea ajustable. La rueda del ventilador deberá ser de lámina de hierro con acabado resistente a la corrosión, de doble entrada y aletas curvadas hacia adelante, dinámicamente balanceado. Deberá tener una capacidad mínima en "in. w.g" indicada en los cuadros de equipos, para manejar una pérdida de "presión estática total" que incluya además un filtro MERV 13 y el sistema de ductos. El contratista deberá considerar, el ajuste necesario a las poleas y fajas de las unidades, para proporcionar los caudales de aire requeridos, así como el cambio de poleas, si fuera necesario.

Los ventiladores de condensación serán con motor de acople directo, del tipo propela de descarga vertical, aspas de aluminio dinámicamente balanceadas, y con soportes a prueba de corrosión. El motor de la sección de ventilación, debe tener un factor de servicio de 1.15

Los serpentines condensador y evaporador serán fabricados con tubos de cobre y aletas de aluminio (Cu/Al) con recubrimiento propio para ambiente costero y aplicado en fabrica y probados en fabrica a una presión de 600 psig.

La unidad deberá tener un SEER igual o mayor a 14.0 de acuerdo a las condiciones de AHRI.

La unidad evaporadora del equipo paquete, deberá contener dos **niveles de filtrado** de aire, el banco de filtros será constituido por:

- ✓ Un **prefiltros de malla** de aluminio de 2 pulgadas de espesor, con capacidad para operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto, con una eficiencia promedio según la prueba de mancha de polvo del 35 al 40 por ciento, de acuerdo a norma ASHRAE 52.1 y rango 8 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia (MERV8).
- ✓ Un filtro de bolsa o cartucho, para operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto sin perder su eficiencia y capacidad de captura. Los filtros son sellados en un marco de metal, con empaque instalado en el cabezal del filtro para impedir el desvío del aire. El fabricante instalará una compuerta en la sección de filtros para permitir el acceso a revisión y cambios de los mismos. La eficiencia del

filtro será del 60 al 65 %, determinado por el método de la mancha de polvo según norma de ASHRAE 52.1 y rango 14 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia (MERV14).

La sección de ventilación estará provista de una **compuerta de acceso para inspección**, en el lado del acople del motor.

Se instalarán **manómetros diferenciales** para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá 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. 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.

La unidad evaporadora de pared sencilla del equipo paquete, con dos niveles de filtración de aire, deberá tener instaladas lámparas ultravioletas que cubran toda el área de cara del serpentín de enfriamiento. Las características o especificaciones de estas lámparas ultravioleta serán: para el control de virus y bacterias en las evaporadoras de aire. La lámpara deberá ser diseñada para operar adecuadamente en corriente de aire entre 35 a 140 °F, y velocidad hasta 2000 ppm. Se instalará de tal forma que el flujo de aire sea perpendicular a las lámparas. La lámpara opera a voltaje 208Vac-1Fase-60Hertz, y será alimentada con circuito eléctrico independiente y circuito de emergencia.

El contratista deberá demostrar con cálculos del fabricante, la cantidad de lámparas que se requieran para cubrir el área de cara del serpentín de la manejadora de acuerdo a la selección propuesta. El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la canalización y alambrado del suministro eléctrico a las lámparas ultravioleta desde la caja de corte hasta las mismas.

El contratista de esta sección, deberá suministrar e instalar en cada equipo de aire acondicionado y de ventilación mecánica y conforme se requiera o corresponda, las siguientes protecciones como mínimo:

- ✓ Guardamotor o protección de sobre carga, para el motor o compresor del equipo.
- ✓ Control de alta presión de gas refrigerante.
- ✓ Control de Baja presión de gas refrigerante.
- ✓ Retardador de arranque del compresor, como mínimo, cinco minutos.
- ✓ Protección de alto y bajo voltaje e inversión de fase.
- ✓ 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 anticorrosivo que la proteja contra la corrosión del aire, agua y otros agentes corrosivos de la zona costera.

Además, el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá considerar en su presupuesto, la canalización y alambrado de alimentación eléctrica de la unidad o equipo, desde la caja de corte a suministra por el contratista eléctrico en cuarto eléctrico. La canalización debe ser metálica o coraza para operar a intemperie, debidamente soportada. No se aceptará que la canalización este sobrepuesta sobre la losa. Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotch-lock de 3M o similar.

Las unidades tipo paquete se instalarán en estructura metálica con apoyos sobre bases de concreto a fabricar por el subcontratista de aire acondicionado y conforme el detalle recomendado por el fabricante. Entre el chasis de la unidad y la base metálica, deberán colocarse almohadas de neopreno, en un mínimo de seis puntos y adecuadas para soportar el peso de la unidad para eliminar la vibración del equipo en funcionamiento.

La unidad será asegurada con pernos de $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro, en por lo menos 6 posiciones a la base metálica y deberá tener topes en todas las direcciones, para evitar movimientos transversales y longitudinales de la unidad.

El suministro e instalación de las tuberías de drenaje para las unidades evaporadoras será por cuenta del contratista de esta sección y serán de PVC de diámetro interior mínimo de $\frac{3}{4}$ ", instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua y deberá colocársele un sifón, del mismo material, cerca de la unidad o incorporado al final de la tubería. Además, deberá dejarse una tee con tapón desmontable para limpieza de la tubería.

El diámetro de $\frac{3}{4}$ " será para unidades evaporadoras de 5.0 toneladas de refrigeración nominal o menor, y de 1- $\frac{1}{4}$ " para unidades evaporadora de aire de mayor capacidad. 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 deberán ser aisladas con aislamiento térmico de espuma de hule, célula cerrada y de $\frac{1}{2}$ " de espesor en todo su recorrido en el espacio entre cielo falso y losa y/o techo, incluyendo los accesorios.

El contratista del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá suministrar e instalar las bombas de agua de condensado que sean necesarias para poder solventar problemas de nivel o pendiente en tuberías de drenaje.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar las tuberías de drenaje hasta acoplarlas a la red de drenajes de agua de condensación, que implementará el contratista general y/o hidráulico. Para tal fin este dejara embebidas en paredes tuberías dedicadas en diámetros mínimos de 1- $\frac{1}{2}$ " para conectar en ellas las tuberías de drenaje provenientes de cada una de las unidades evaporadoras (centrales y mini Split).

Las tuberías de drenaje serán conectadas a un recolector general y las que están bajo tierra se conectara su descarga a las cajas exteriores de agua lluvia, estas serán suministrada e instaladas por el contratista general.

UNIDAD CONDENSADORA (UC).

La unidad condensadora será del tipo expansión directa, deberá cumplir con la norma energética ASHRAE 90.1 para requisitos mínimos de EER (entre 9 y 13).

Las unidades condensadoras tendrán condensador enfriado por aire, serán construidas según normas AHRI 210 y ARI 270, clasificado de acuerdo con el estándar AHRI 340/360, según corresponda, estos consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores, motores para el condensador, controles y protección eléctrica para el equipo.

La unidad será diseñada para uso al exterior, con el chasis construido de marco de canal de lámina de acero con cubierta de zinc montado sobre patas soldadas constituyendo una sola pieza rígida. El chasis será construido de lámina de acero galvanizada calibre 18, con una cubierta de zinc, para trabajo pesado, de construcción duradera al exterior prepintado con superficies que superen los 750 - hora ASTM B 117 en prueba de niebla salina para mayor durabilidad. Todas las superficies exteriores serán limpiadas, fosforizadas y acabadas con una pintura de esmalte al horno resistente a la intemperie. 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 anticorrosivo que la proteja contra la corrosión del aire, agua y otros agentes corrosivos.

Las unidades serán embarcadas en una sola sección, ensambladas totalmente en fábrica y serán instaladas en los lugares indicados en los planos, colocadas sobre bases de concreto adecuadas, las cuales serán incluidas dentro del costo del equipo, por lo que el contratista del aire acondicionado proporcionará los requerimientos de sus necesidades para la instalación de sus equipos.

Los compresores serán de tipo Scroll, montado sobre aisladores de hule. Se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor y calentador en el cárter, válvulas de servicio en la descarga y succión, control de baja presión de aceite y control de alta y baja presión de refrigerante. El compresor tendrá una bomba centrífuga para el aceite y proveerá de lubricación positiva todas las partes en movimiento.

El motor será enfriado a través de la succión de gas y el rango del voltaje de utilización deberá ser diez por ciento 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 o bobinas de microcanal de construcción totalmente de aluminio donde las aletas se sueldan entre los tubos contiguos para que no queden bordes expuestos y vulnerables eliminando prácticamente el daño de las aletas. El serpentín de condensación será probado en fábrica a una presión de 650 PSIG bajo agua y deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit.

Los ventiladores del condensador serán de descarga vertical del aire, tipo propela, acoplados directamente al motor que le acciona, los ventiladores serán estática y dinámicamente balanceados, tendrán aspas de aluminio. Los motores serán para operación pesada, con baleros de bola permanentemente lubricadas. y tendrán protección interna de sobrecarga.

La protección eléctrica para el equipo, consistirá en la instalación de un guarda motor. Adicionalmente se instalará un monitor de fase que proteja la unidad por inversión de fase y por fluctuaciones de voltaje, con retardador de tiempo (3 – 5 minutos) para reiniciar el arranque.

Los equipos tendrán un circuito subenfriamiento integrado y estarán provistas con puertos para medir la presión en las líneas de líquido y succión.

Las unidades condensadoras trabajarán con refrigerante ecológico (R-410A) y tendrán la capacidad y características eléctricas mostradas en los planos donde se especifican las características físicas y eléctricas de estos equipos.

Las características específicas de capacidad de enfriamiento y alimentación eléctrica de estos equipos se establecen en cuadro de equipos ubicado en planos contractuales.

Las unidades condensadoras y las evaporadoras deberán ser suministradas y fabricadas por la misma compañía o marca registrada.

UNIDADES TIPO MINI SPLIT.

Unidad interior o unidad evaporadora (UE) está formada por un gabinete para suspender en la pared, el cual contendrá la sección del ventilador centrífugo y estará conectado al motor directamente, de operación silenciosa, con descarga horizontal de aire, incluyendo aletas para movimiento frontal de la corriente de aire, y estará provista de filtros lavables y permanentes. En el exterior se ubica la unidad condensadora (UC), en

ella se encuentran el compresor, serpentín de enfriamiento del refrigerante, motor ventilador y el sistema de fuerza y control del sistema.

Los serpentines serán del tipo tubo continuo, probado a 650 PSI de presión de aire bajo de agua, construido de tubería de cobre, mecánicamente expandido en aletas de aluminio.

El equipo opera con refrigerante ecológico R-410a y poseerá una eficiencia mínima de SEER 18.

El circuito de control será operado a distancia por medio de un control remoto inalámbrico, digital, con un microprocesador emisor de señales infrarrojas a la unidad evaporadora. Tendrá al menos las funciones siguientes: Apagado y encendido; control de velocidad, alta, media y baja; selector de la temperatura; desviador del flujo de aire, reloj para programación.

El drenaje de las unidades evaporadoras (UE) será conectado a una tubería previamente instalada empotrada en la pared cercana a la ubicación de montaje del equipo, y dirigido de forma enterrada o mediante a la caja de aguas lluvias más cercana; para el caso donde no se tenga acceso a una caja de aguas lluvias, esta será conectada a la tubería de drenaje más próxima para ello se deberá instalar un sifón que evite entrada de malos olores a la unidad evaporadora o como se indique en los planos de diseño.

Serán de tipo expansión directa, con condensador enfriado por aire (UC), construida según normas ARI 210 y 270; Consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y controles para el equipo.

La unidad condensadora (UC) será diseñada para uso exterior con el chasis construido de lámina de acero, cubierta de Zinc, tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador. Además, debe incluir patas para su anclaje constituyendo una sola pieza de estructura rígida metálica para su fijación al piso. La superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte.

Toda la unidad deberá ser construida o protegida para mejorar su durabilidad (vida útil más larga), para ello será sometida en fábrica a un tratamiento anticorrosivo que la proteja contra la corrosión del aire, agua y otros agentes corrosivos de la zona costera.

Las unidades serán embarcadas en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y serán instaladas en el lugar indicado en los planos.

Los compresores para los equipos serán del tipo rotativo INVERTER, herméticos con aislamiento interno de resorte, montado sobre aisladores de hule, se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor y válvulas de servicio en la descarga.

El serpentín será de alta eficiencia, con el motor enfriado por el gas de succión. Una válvula de alivio o dispositivo similar, protegerá internamente al compresor de sobre presiones. La unidad deberá ser cargada con refrigerante en fábrica, y en caso de ser requerido se deberá completar la carga.

Si la longitud de tubería entre la unidad evaporadora y la unidad condensadora excede la permitida por el fabricante de los equipos, deberá utilizar tuberías de mayor diámetro para que la eficiencia y la capacidad del equipo no se vea afectada.

Los ventiladores del condensador serán de descarga horizontal del aire, tipo propela acoplados directamente al motor que lo acciona, los ventiladores serán estática y dinámicamente balanceados, tendrán aspas de aluminio, los motores serán para operación pesada, con cojinetes de bola permanentemente lubricados y tendrán protección interna de sobrecarga.

Los filtros de la unidad serán de fácil acceso y de material plástico (propileno) lavable.

El control de la unidad será del tipo remoto con pantalla digital.

La unidad condensadora (UC) deberá ser de la misma marca de la unidad evaporadora (UE). Dichas unidades trabajaran con refrigerante ecológico R-410a y con eficiencia igual o mayor a SEER 18.

El sistema de protección eléctrica de la unidad tendrá los siguientes componentes: Retardador de arranque, Protección de baja presión de aceite, Guardamotor de rango ajustable de acuerdo a la capacidad del compresor. Este sistema podrá venir instalado de fabrica dentro de la unidad condensadora, o en caso contrario, se deberá incluir o instalar dentro de una caja apropiada para la intemperie, incluyendo la canalización y el alambrado correspondiente.

Para los sistemas de aire acondicionado tipo mini Split con capacidad menor o igual a 36,000 Btu/h, se deberá instalar un dispositivo de protección eléctrica que proporcione protección por bajo y alto voltaje, perdida de fase.

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 del control entre la fan coil, y la unidad condensadora.

DESHUMIDIFICADORES.

Los deshumidificadores serán del tipo desecante, diseñado para deshumidificar el aire de forma eficiente en aplicaciones de sistemas abiertos. De construcción compacta para fácil desplazamiento y de larga operación con bajo mantenimiento.

Incluye de fabrica un panel de control avanzado de uso amigable con diferentes funciones de operación que maximiza la eficiencia energética de la unidad y un monitor de consumo de energía (reinicialable) para medir el consumo (kWh) durante un período específico.

La estructura del deshumidificador será metálica y sus paneles de acceso están fabricados en acero inoxidable.

El sistema de control eléctrico debe cumplir con las normas EN 60204 (IEC204) o equivalente y los componentes eléctricos serán ensamblados detrás del panel de control. El equipo requiere de una alimentación eléctrica de 115V/1φ/60Hz, 14.5 A y 2.1 kW de potencia.

Los deshumidificadores deben cumplir con la certificación UL.

El deshumidificador debe contar con un filtro de aire categoría G3 o equivalente, a operar con un flujo de aire de proceso de 300 m³/h y un flujo de aire de reactivación de 60 m³/h, a una presión estática no mayor de 200 (Pa).

El rotor desecante está fabricado con un material compuesto corrugado que es altamente efectivo para atraer y retener el vapor de agua. El rotor deberá ser construido con una cámara de distribución de aire eficiente, que divida los sectores y equilibre los flujos de aire de deshumidificación y reactivación.

La ubicación y capacidad de los equipos se encuentran en los planos y cuadro de equipos, así como su detalle de instalación.

LÁMPARAS DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA.

La lámpara deberá ser diseñada para operar adecuadamente en corriente de aire entre 35 a 140 °F, y velocidad hasta 2000 ppm. Se instalará de tal forma que el flujo de aire sea perpendicular a las lámparas.

La lámpara opera a voltaje 208-1-60, y será alimentada con circuito eléctrico independiente y circuito de emergencia.

En todas las unidades manejadoras de aire especiales y de doble pared, con tres niveles de filtración de aire, se les deberá instalar lámparas ultravioletas que cubran toda el área de cara del serpentín de enfriamiento, y se instalarán dentro de la unidad en la sección serpentín, del lado del ventilador. Las características de estas lámparas ultravioleta serán iguales a lo arriba indicado.

El contratista deberá demostrar con cálculos del fabricante, la cantidad de lámparas que se requieran para cubrir el área de cara del serpentín de la manejadora de acuerdo a la selección propuesta.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la canalización y alambrado del suministro eléctrico a las lámparas ultravioleta desde la caja de corte hasta las mismas.

FILTROS PARA AIRE. FILTROS METÁLICOS.

Los filtros (Tipo M) para las unidades manejadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 2.0" de espesor 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 (BOLSA).

Los filtros del tipo Cartucho (bolsa) (tipo B) de las unidades manejadoras de aire, serán del tipo mini-pleat, de superficie extendida, eficiencia 60-65% (MERV 11), con caída de presión inicial de 0.49. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2, y UL 900 clase 2, y propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

El filtro se colocará dentro de la sección de filtro de bolsa en la unidad evaporadora de aire, o será colocado dentro de una sección de ducto de suministro de aire (filtrera) construida con extremos flangeados, y marco a tope para que el filtro quede completamente sellado. Esta sección de ducto deberá tener acceso con puerta lateral con empaque para facilitar el cambio de filtro cuando se requiera.

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN.

Las tuberías del circuito de refrigeración para conectar los equipos de aire acondicionado del tipo expansión directa separado, serán de cobre: tipo "L" o tipo "ACR" rígidas pre-limpiadas y deshidratadas interiormente.

Las tuberías serán fabricadas según normas ASTM B- 88 y ASTM-B280 respectivamente. Deberan ser instaladas debidamente aisladas (tuberías y accesorios) para evitar la condensación de estos.

Para soldar las uniones de la tubería con los accesorios de la misma, se usará 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.

La línea de succión (gas) deberá ser aislada con espuma de hule pre-formada, de célula cerrada, de espesor mínimo de 1/2" para tubería de refrigeración de aire acondicionado. La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.

Los soportes para las tuberías de refrigeración serán trapecios construidos con perfil riel acanalado de 7/8" x 15/8", con acabado galvanizado por inmersión al caliente calibre 12 y varillas roscadas de hierro galvanizado, diámetro de 3/8", sujeta a la estructura de la losa o techo y espaciados a 1.5 mts, y en todo cambio de dirección.

Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se indican en los planos.

El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión que este expuesto a la intemperie deberá ser cubierto con dos capas de pintura ahulada para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol y posteriormente se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 22, en forma de media cana. 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.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración, son las indicadas en cuadros de equipos, pero el contratista, deberá calcular los diámetros de las mismas según lo requerido por el fabricante, cuando la distancia entre unidad evaporadora y condensador exceda los 60 pies. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión antes de que el contratista proceda con la instalación.

Las tuberías de líneas de succión y líquido de diámetro 3/8" o mayor deberán ser del tipo rígido.

TUBERÍAS DE DRENAJE.

Serán de PVC de diámetro interior mínimo de 3/4", para las unidades evaporadoras, instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua, y deberá colocársela un sifón, del mismo material, cerca o incorporado al sifón. Además, deberá dejarse una tee con tapón desmontable para limpieza de la tubería.

El diámetro de 3/4" será para unidades evaporadoras de 5.0 toneladas de refrigeración nominal o menor, y de 1-1/4" para unidades evaporadora de aire de mayor capacidad. 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 deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, célula cerrada y de 1/2" de espesor en todo su recorrido en el espacio entre cielo falso y losa y/o techo, incluyendo los accesorios.

El contratista del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, deberá suministrar e instalar las bombas de agua de condensado que sean necesarias para poder solventar problemas de nivel o pendiente en tuberías de drenaje.

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar las tuberías de drenaje hasta acoplarlas a la red de drenajes de agua de condensación, que implementará el contratista general y/o hidráulico. Para tal fin este dejara embebidas en paredes y a través de losas las tuberías dedicadas en diámetros mínimos de 1-1/4" para conectar en ellas las tuberías de drenaje provenientes de cada una de las unidades evaporadoras (IDUS, centrales y mini Split).

Las tuberías de drenaje serán conectadas a un recolector general y las que están bajo tierra se conectara su descarga a las cajas exteriores de agua lluvia, estas serán suministradas e instaladas por el contratista general.

CONTROL DE TEMPERATURA.

Los termostatos de enfriamiento a instalar para los sistemas de expansión directa serán digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90°F, instalados en pared del ambiente climatizado, próximo la rejilla de retorno.

En los casos que el equipo suministre aire a más de un ambiente simultáneamente, se utilizarán los termostatos indicados para las unidades manejadoras de aire con sensor remoto instalado en ducto de retorno

El termostato de enfriamiento para unidades manejadoras de aire, será del tipo digital, con la opción de instalar un sensor remoto para ducto, para instalarlo en ducto de retorno de aire. La canalización y alambrado de este sensor remoto, será por cuenta del contratista de aire acondicionado.

El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo la canalización empotrada en pared, siguiendo los lineamientos sobre esta actividad, como se indica en la especificación técnica de electricidad.

VENTILACION MECANICA DE AIRE (VM).

GENERALIDADES.

La ventilación mecánica del proyecto consistirá en la remoción o extracción de aire, (VENT) y/o (EXT) respectivamente, en las áreas indicadas en los planos. El movimiento del aire se hará a través de extractores centrífugos tipo hongo, en línea, tipo plafón y removedores de aire tipo ventiladores de techo.

Todos los extractores y ventiladores deberán ser suministrado e instalado con su control de arranque manual y paro con luz piloto, así como contactor adecuado para el motor del ventilador.

La velocidad tangencial de los ventiladores no podrá exceder 4500 pies por minuto.

La canalización metálica EMT, y alambrado entre la botonera de arranque y paro y el contactor del motor, será por cuenta del contratista de esta sección.

También el contratista de esta sección deberá suministrar la canalización y alambrado, de la alimentación eléctrica de cada unidad, desde la caja de corte hasta el equipo.

El contratista de esta sección, hará los planos de taller de las bases de apoyo y las fabricará para la correcta instalación del equipo.

EXTRACTORES DE AIRE CENTRIFUGO DE TECHO, TIPO HOGO.

Se suministrarán, instalarán y se pondrán en marcha extractores de aire tipo hongo. Estos serán con ventilador del tipo centrífugo para montaje en techo, acople de motor por medio de polea y faja o acople directo, para descarga de aire hacia arriba. La selección del equipo será realizada conforme a la capacidad de flujo de aire, caída de presión, potencia de motor y nivel de ruido mínimo indicado en cuadro de equipos.

El ventilador será centrífugo con alabes inclinados hacia atrás sin sobrecarga, construido de aluminio, equilibrado estática y dinámicamente de acuerdo con la norma AMCA 204-05. El cono de la rueda y la entrada del ventilador se emparejarán y tendrán tolerancias de funcionamiento precisas para un máximo rendimiento y eficiencia operativa.

El motor será del tipo a prueba de goteo abiertos (ODP). Los rodamientos del motor serán de bolas de servicio pesado, lubricados permanentemente para adaptarse a la carga del ventilador y se suministran precableados al voltaje y la fase especificados en cuadro de equipos del proyecto. Para enfriar el motor, debe introducirse aire fresco en el compartimiento del motor a través de un área libre de contaminantes de descarga. Los motores deben montarse en aisladores de vibración fuera del flujo de aire y ser accesibles para mantenimiento.

El eje del ventilador debe ser de acero sólido rectificado y pulido con un recubrimiento anticorrosivo. Los rodamientos sellados permanentemente se seleccionarán para una vida útil mínima L10 superior a 100.000 horas (equivalente a una vida media L50 de 500.000 horas), a la velocidad máxima de funcionamiento catalogada, 100% probado en fábrica.

Fajas/correas, poleas y llaves deben ser dimensionadas para un mínimo del 150 por ciento de la potencia impulsada. Las Fajas/correas serán libres de estática y resistentes al aceite. Las poleas serán del tipo fundido, afinadas y fijadas de forma segura a los ejes de la rueda y del motor. Las poleas del motor serán ajustables para el equilibrio final del sistema.

La carcasa exterior, banda de viento y carcasa del compartimiento del motor, serán contruidos de aluminio de gran calibre. El material galvanizado no es aceptable. La carcasa deberá tener una estructura de soporte interna rígida. Permite el drenaje de agua, grasa y otros residuos en un solo punto.

La banda de viento debe ser de una sola pieza de construcción de aluminio hilado y mantener el espesor del material original en toda la carcasa. Banda de viento para incluir un cordón enrollado integral para mayor resistencia.

El de bastidor de transmisión deben estar contruidos con acero de grueso calibre y montados sobre aisladores de vibración

El tubo de ventilación debe tener un tamaño de 10 pulgadas cuadradas para enfriar el motor de aire fresco y está diseñado para permitir que el cableado pase a través de él. Será permisible presentar opciones diferentes que garanticen una correcta ventilación para el motor.

Los aisladores de vibración podrán ser de tipo pedestal o doble clavija, sin contacto metal con metal, dimensionados para que coincida con el peso de cada ventilador.

El ventilador deberá cumplir con los requerimientos de AMCA 211 y 311. Los ventiladores deben probarse de acuerdo con la norma ANSI / AMCA 210-99 y la norma AMCA 300-96 en un laboratorio acreditado por AMCA. Los ventiladores deberán estar certificados para llevar la etiqueta AMCA de sello de rendimiento de aire y sonido. Deberá cumplir con clasificación para construcción resistente a chispas, niveles A, B y C, conforme a AMCA 99 y con las normas de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) para motores y accesorios eléctricos.

El contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad en canalización flexible tipo coraza LT.

EXTRACTOR DE AIRE TIPO EN LINEA.

Será con un ventilador del tipo centrífugo y acople de motor por medio de faja y descarga de aire horizontal. El ventilador será alojado en un gabinete contruido de lámina galvanizada. La unidad deberá cumplir con "U.L. (UL 705), en cuanto a los componentes eléctricos y cumplir con los estándares "AMCA" 210/300.

Los baleros de la transmisión del ventilador serán de tipo bola con lubricación permanente para uso pesado y con una vida útil de 100000 horas.

El extractor deberá cumplir con los requerimientos de AMCA y deberá ser certificado en cuanto al rendimiento y al nivel de ruido producido. El ruido no deberá exceder al sonido indicado en cuadro en plano. El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad en canalización metálica y debidamente soportada, así como una botonera (interruptor) de arranque y paro (on/off).

EXTRACTOR DE AIRE TIPO PLAFÓN SIN DUCTO

Será del tipo recirculador de aire para cielo raso o plafón con filtro de carbón con descarga libre, con motor ventilador centrífugo (impulsor de polímero) y acople directo a motor.

El gabinete será contruido de acero, de fácil montaje tipo a presión

El ventilador contará con filtro de carbón activado intercambiable. La rejilla debe ser autoajutable. El conjunto de del motor e impulsor deberá ser removible para limpieza y mantenimiento. El ventilador deberá ser listado en UL/cUL 507 y certificado AMCA. El nivel de ruido no deberá exceder los niveles de 60 dB mínimo.

La operación de este tipo de extractor, será por medio de interruptor similar al del encendido de la luminaria del ambiente al cual sirve el cual estará comandado por un sensor de presencia. El interruptor deberá estar en

la misma caja del de la luminaria y será suministrado, alambrado e instalado por el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica.

REMOVEDORES DE AIRE (VENT).

Se suministrarán, instalarán y se pondrán en marcha ventiladores de techo (VENT), estarán ubicados en las salas de espera, consultorios y pasillos, estos serán metálicos del tipo industrial (uso pesado) con barrido de aspa de 56 pulgadas (longitud). Deberá ser listado por UL o ETL y cumplir con el estándar 507. Las aspas en total podrán ser de tres o cuatro y serán metálicas. Con motor eléctrico de campo dividido con condensador y rodamientos de bolas con lubricación permanente eficiente y silencioso, su encendido será a través de un control de velocidad del motor instalado en pared próximo al interruptor de encendido de la luminaria. El ventilador deberá tener incluido el control de encendido/paro y control de velocidad, de tres posiciones.

Como una medida de seguridad en la instalación del ventilador de techo este deberá incluir un cable de seguridad de “soporte secundario” que cumpla con los requerimientos de la CSA. Además, deberá incluir un protector contra sobre carga térmica interno de auto reposición.

El consumo de energía de la unidad deberá ser de 0.85 amperios o menor. El motor estará sellado y con protección térmica, el suministro eléctrico será a: 120 voltios / 1 fase / 60 Hz.

La velocidad máxima del ventilador será de 315 rpm y moviendo un caudal de aire aproximado de 6,000 cfm. El ventilador deberá ser diseñado para cubrir un área de aproximadamente 70 metros cuadrados y deberá poseer garantía contra defectos de manufactura y materiales por un periodo de tres años a partir de la fecha de su recepción de puesta en marcha.

TABLERO ELÉCTRICO.

El panel principal de los equipos será para alto voltaje, totalmente cableado de fábrica y debe contener todos los contactores, transformadores, sobrecargas y barras de tierra, cada uno protegido por un dispositivo de protección de sobrecarga separado.

El sistema debe tener un interruptor de desconexión manual del tipo de bloqueo, al que se puede acceder fuera del panel eléctrico una vez que se abre la puerta. Los componentes eléctricos de alta tensión no serán accesibles a menos que el interruptor esté apagado.

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.

CONDUCTOS DE LÁMINA.

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser contruidos 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.

Para el peso y espesor mínimo de las láminas galvanizadas y según el calibre que corresponda, el contratista deberá presentar muestra y marcas con sus correspondientes resultados de un laboratorio de materiales reconocido, esto con el fin de demostrar el cumplimiento de las especificaciones de la lámina por utilizar según el SMACNA.

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 12	26
De 13 a 24	24
De 25 a 40	22
De 41 a 60	20

La fabricación de los conductos de lámina se registrará y/o deberá estar de acuerdo al manual de SMACNA "HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS-Metal and Flexible" en su versión más reciente.

Los ductos se fabricarán de acuerdo a normas SMACNA para conductos de baja velocidad y para una presión estática máxima de ± 3.0 pulgadas de agua.

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 siliconizado, flexible y resistente a la humedad y a los hongos. Posteriormente serán circuncidadas antes de aislarse con cinta adhesiva de dos pulgadas y media (2.5") de ancho, 0.011 pulgadas de espesor y 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.

Los soportes para los conductos serán trapecios contruidos con perfil riel acanalado de 7/8" x 15/8", con acabado galvanizado por inmersión al caliente calibre 12 y varillas roscadas de hierro galvanizado de diámetro de 3/8" que estará sujeta a la estructura de la losa o techo. Los colgantes tendrán una separación máxima de 1.5 metros entre sí, en tramos rectos, y deberán instalarse en cada cambio de dirección, y en todos los codos. 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 esto, 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, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados con lámina lisa galvanizada calibre 24, con diseño aerodinámico y con articulaciones adecuadas para facilitar la regulación del volumen de aire. Para estos dampers se deberán utilizar accesorios especiales de fábrica diseñados para este fin. En la parte interior del damper (lámina del damper) se instalará, un splitter damper bracket para varilla de 1/4" y en la parte exterior (lado del ducto), se deberá instalar un ball joint damper, para varilla de 1/4". La varilla de hierro a utilizar será de diámetro 1/4", y no deberá sobresalir del lado del ducto más de 10.0 cms, cuando esté la posición del damper totalmente abierto. La varilla del damper deberá aplicársele dos capas de pintura anticorrosiva, más una de esmalte, antes de ser instalada.

Para la regulación de un damper redondo hasta 10.0 in de diámetro, se utilizará un regulador del tipo dial. En las conexiones entre equipos y ductos habrá una unión flexible, fabricada de lona ahulada N°10 de 4" de longitud en los extremos del collar de lámina y de 4" por lado que le dará rigidez (12" de longitud total). También se deberá instalar una conexión flexible en el paso del ducto a través de 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 máxima de 1:4.

Los conductos, de suministro, retorno y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan los tres niveles de filtración, deberán ser completamente sellados. En todas las uniones a lo largo de todo el perímetro, se aplicará sellador a base de silicón flexible. Después de aplicado y secado el sellador, se deberá cubrir todas las uniones con cinta de aluminio de 2.85 pulgadas de ancho.

Todas las uniones de los ductos instalados al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador a base de silicón flexible y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho.

Todo conducto instalado a la intemperie, deberá ser cubierto en su totalidad (sobre el aislamiento), con lámina galvanizada calibre 26, a la cual después de instalada se le deberá colocar dos capas de galvite, más dos capas de pintura anticorrosiva, del color que indique la supervisión.

AISLAMIENTO TÉRMICO.

AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO.

Los ductos de suministro, retorno y extracción de aire (que manejen aire frío a 76 °F o menor) 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 no menor a 0.26 BTU/hora-pie cuadrado-°F a una temperatura media de 75°F, y valor de resistencia $R=6$, ya instalado, 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 a 3 libras por pie cúbico, con cubierta de neopreno para evitar la deslaminación del aislante por el paso del aire. El aislante tendrá como mínimo una pulgada de espesor.

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.

Los conductos que manejen aire caliente y/o vapores de grasa serán aislados exteriormente, con fibra de vidrio, de 3.0" de espesor, y densidad de 3.0 libras por pie cúbico, con una conductividad de 0.34 Btu.in/h.pie2.°F @ 250 °F, ya instalado, y fabricado según normas ASTM C 612, y ASTM C 553.

AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO.

Los conductos de suministro y retorno de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento revestido laminado en forma de plancha para la adecuada instalación sobre ductos. Este aislamiento deberá ser del tipo elastómero de célula cerrada, con una plancha de plástico revestida de aluminio laminado. El aislamiento laminado deberá tener un espesor de 1.5". La plancha del aislamiento deberá traer de fábrica un fuerte adhesivo acrílico sensible a la presión.

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulg/hora-pie2-°F. La permeabilidad del material será de 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96.

El espesor del material laminado, sobre el aislamiento será de 0.016 pulgadas.

Los materiales como pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser de la misma marca del aislamiento laminado o aprobadas por dicha marca.

PEGAMENTO PARA AISLAMIENTO.

El pegamento (adhesivo), a usar para la colocación del aislamiento de fibra de vidrio sobre los conductos de aire acondicionado y/o extracción de aire, deberá ser base de agua (incombustible). El pegamento debe cubrir totalmente los cuatro lados exteriores del conducto de aire.

REJILLAS Y DIFUSORES.

DIFUSORES PARA SUMINISTRO DE AIRE.

Para las áreas en donde exista cielo falso tipo tabla roca (tipo sellado) o reticular se colocarán difusores del tipo cara de persianas y aletas de inducción de 2, 3, 4 vías, según se indique en el plano. Serán cuadrados de las dimensiones mostradas en los planos, marco y hojas construidas de aluminio extruido con paredes de 0.050 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 manguetas 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.

El cuello de acople al conducto deberá ser cuadrado y de la dimensión adecuada para el caudal de aire a manejar. El núcleo del difusor es totalmente removible para una fácil instalación.

El acabado final será de color blanco. El difusor deberá ser probado de acuerdo con el estándar ASHRAE 70- (versión más reciente). El difusor para suministro de aire se deberá seleccionar para que tenga un NC 30 o menor.

REJILLAS DE RETORNO (RR).

Fabricadas de aluminio extruido y marco con características constructivas similares a la de los difusores. Las hojas serán fijas y estarán separadas 3/4" de pulgada entre centros, con inclinación entre 45° 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 impida el ruido generado por la vibración del paso del aire. El nivel máximo de ruido será NC-30 o menor.

El acabado final será de color blanco. La rejilla deberá ser probada de acuerdo con el estándar ASHRAE 70-2006.

REJILLAS PARA DESCARGA DE AIRE EXTERIOR (LOUVERS).

Sera del tipo LOUVER, marco tipo empotrado construido de aluminio de 0.075 pulgadas de espesor, totalmente rígida a prueba de deformación, con hojas de dos pulgadas como mínimo, inclinadas a 45 grados, para ser instaladas a la intemperie. El rostro interior tendrá una malla metálica rígida con cuadrícula de 1/4 de pulgada entre hilos. La rejilla será colocada con pendiente hacia afuera para evitar el paso del agua.

El paso del aire a través de la rejilla no excederá la velocidad de 700 pies por minuto.

Esta rejilla instalada en fachada del edificio, deberá ser del mismo color, que la terminación de la mampostería. La pintura de este tipo de rejilla será por apte del contratista de esta sección, y deberá aplicarla con pistola aero-presion, en una capa base con anticorrosivo blanco mate, y dos capas de pintura epoxica, del color a ser indicado por el supervisor.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Una vez finalizada la instalación de los sistemas y conectado el suministro de energía eléctrica e interconectado los circuitos de control, el Contratista en presencia del supervisor o administrador de contrato procederá efectuar las pruebas iniciales de operación de los sistemas, las cuales deberán ser reportadas por escrito y efectuar los ajustes necesarios para que los sistemas operen a satisfacción del propietario, y según las condiciones de diseño requeridas.

Unidades Condensadoras.

1) Lectura de voltaje en línea.

- 2) Amperaje de consumo.
- 3) Presiones de refrigerante.
- 4) Temperatura de salida de aire de condensación.
- 5) Operación de controles de temperatura.

Unidades Evaporadoras.

- 1) Lectura de voltaje en línea.
- 2) Amperaje de consumo.
- 3) Temperatura de entrada y salida del aire en el serpentín.
- 4) Instalación y estado de filtros.
- 5) Lectura de voltaje.
- 6) Amperaje de consumo.
- 7) Eliminación de vibraciones.

Unidades de Remoción de Aire.

- 1) Lectura de voltaje en línea.
- 2) Amperaje de consumo.
- 3) Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

Todas las pruebas efectuadas, sus correcciones y ajustes deberán ser asentadas y presentadas por escrito a la supervisión.

IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Todos los equipos de aire acondicionado que se instalen en el interior de los edificios dentro del cielo falso, deberán ser identificados, con viñetas plásticas auto adhesivas de 1/16 pulgadas de espesor, del tamaño requerido para que contenga la identificación necesaria de equipos, pero no menor de 3.5 x 2.0 pulgadas cuadradas.

El fondo de la viñeta será negro con letras blancas de no menos de 1.0 in de altura. Además, en los lugares donde se ubiquen dichos equipos, se deberá señalar sobre el cielo falso lo correspondiente a la compuerta de acceso para cada uno de ellos. La señalización será aplicada con pintura negra sobre fondo blanco haciendo uso de un molde con letras de 3 pulgadas de altura como mínimo.

El costo de suministro e instalación de las viñetas de identificación y señalización, será incluido en el costo de los equipos.

SERVICIOS CONEXOS.

El contratista proveerá todas las obras necesarias o complementarias que permitan la instalación completa y a satisfacción del Propietario de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica requeridos, esto incluye la limpieza final de las áreas de trabajo, capacitaciones, adiestramiento y los mantenimientos preventivos mensuales durante este vigente la garantía.

RECEPCIÓN DE LA OBRA.

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, el contratista comunicará por escrito al administrador del contrato que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ponerlos en operación. 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 mantenimiento para iniciar la operación del sistema.

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, se visitará nuevamente la obra para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones.

Cuando el administrador del contrato, conceda el visto bueno de la obra ejecutada, 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.

SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

El Contratista del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, estará obligado, durante el período de la garantía (dos años), a inspeccionar, limpiar y lubricar los equipos por lo menos una vez al mes, quedando bajo su completa responsabilidad el mantenimiento del equipo durante dicho período

El servicio de mantenimiento preventivo para tener en óptimas condiciones de trabajo los equipos instalados será responsabilidad del contratista e incluirá la totalidad de los equipos. Tendrá **dos años** de duración a partir de la fecha de recepción de la obra, este tendrá una frecuencia de ejecución mensual e incluirá el cambio de los filtros de aire del sistema conforme se requieran en las rutinas de mantenimiento previamente revisadas y aprobadas por el Contratante.

El costo de la mano de obra, materiales e insumos necesarios para estas labores de mantenimiento preventivo y servicios de limpieza, estarán incluidos en la oferta económica del Contratista.

Este servicio incluye la totalidad de los equipos y al finalizar los dos años 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 mantenimiento preventivo 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/o cambios de filtros.

Unidades de Remoción de Aire.

- ✓ Revisión del sistema eléctrico.
- ✓ Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- ✓ Fijación de conexiones y terminales.
- ✓ Lubricación de motores.
- ✓ Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

Se establece que los equipos y materiales dañados por razones no imputables al instalador serán facturados previa autorización del Propietario.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANUAL DE SERVICIO.

Quince días antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor o administrador de contrato, para su aprobación una copia del manual de operación de los sistemas y el manual de servicio de mantenimiento preventivo (en idioma español) 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 anomalías 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 instalado.

Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos.

Información sobre lubricantes de aceite y grasa.

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 o administrador de contrato un original y dos copias de los mismos en idioma español.

Al finalizar la instalación de los equipos, el Contratista pondrá una persona competente al frente de la obra para operar el sistema por espacio de 7 días consecutivos, instruyendo a las personas designadas por el propietario, en todos los detalles de operación, de los equipos del sistema de aire acondicionado, para el buen funcionamiento del sistema.

CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ADIESTRAMIENTO.

El Contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el Propietario, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos componentes de los sistemas de aire acondicionado. Para tal efecto, siete días antes de concluir los trabajos, el contratista de aire acondicionado entregará a la supervisión o administrador de contrato la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y currícula de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, de cuatro horas clases 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.

GARANTÍA.

El Contratista deberá extender, por escrito, una garantía por el término de **dos años** contados a partir de la recepción de la obra por la Supervisión o Administrador de contrato, que cubra todos los materiales y equipos utilizados.

El funcionamiento del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica mientras dure la garantía, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, será responsabilidad del contratista.

Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el Propietario.

El Contratista proporcionará, durante los primeros dos años de funcionamiento y bajo su propio costo, los equipos, dispositivos, materiales y mano de obra que sean requeridos para corregir las fallas que se presenten como resultado de equipos, materiales o mano de obra defectuosos o impropriamente empleados.

Los compresores de todos los equipos de expansión directa, deberán tener una garantía de fábrica por **cinco años**, a partir de la recepción de la obra por la Supervisión o administrador del contrato.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o intencionalmente 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 intenta. En caso que esto no sucediera así, el propietario obligará al contratista a cambiar las piezas que adolezcan de defectos o estén usadas o bien a sustituir el equipo por uno nuevo.

Se deberá de tener cuidado especial de suministrar equipo y materiales de larga duración, amplios márgenes de seguridad y características apropiadas para operar en el sitio donde serán instalados. Los equipos serán de generación reciente y alta tecnología.

La garantía deberá ser extendida por el Contratista en forma escrita, inmediatamente después de haberse firmado el acta de recepción de la obra.

FORMA DE PAGO.

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 equipos y otras obras donde están presentes procesos de suministro y procesamiento de materiales, instalación y pruebas de sistemas como, por ejemplo: tuberías de refrigeración, tuberías de drenaje, ductos de suministro, retorno y extracción.

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 DUCTOS DE SUMINISTRO, RETORNO Y EXTRACCION:

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 REFRIGERACION:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE TUBERIAS DE DRENAJE:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

22. SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL.

ALCANCE

El trabajo descrito en esta sección incluye el suministro, montaje, pruebas, ajustes, puesta en marcha y mantenimiento preventivo de (tres) elevadores nuevos, todo en la forma, número, disposición y con las características mostradas en los planos y descritas en estas especificaciones.

El proveedor de los elevadores deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Verificación de dimensiones reales de los ductos, previo a la elaboración de guías mecánicas o planos por el fabricante.
- b. Presentación de los planos correspondientes a cada elevador. Estos planos son los elaborados por el fabricante y deberán ser verificados en el sitio de la obra de forma conjunta por la Supervisión y contratista, antes de la fabricación de estos.
- c. Suministro, instalación y puesta en funcionamiento del número de elevadores especificados, cubriendo todos los seguros de transporte y fletes desde la fábrica hasta el sitio de la obra.
- d. Presentación de garantía: para los elevadores, se deberá garantizar, que el material y manufactura de los equipos suministrados de acuerdo a las especificaciones serán nuevos y de primera clase y se responderá por cualquier defecto que no haya sido causa por mal uso, falta de mantenimiento, robo, casos fortuitos o de fuerza mayor y daños maliciosos, que puedan presentarse dentro de los dos años siguientes a la fecha de entrega de los equipos funcionando. Esta garantía consistirá en reparaciones y/o sustituciones de piezas y componentes que presenten fallas o defectos de fabricación, transporte o instalación, quedando a criterio del suministrante de los elevadores y aprobado por el Ministerio, la decisión de sustituir o reparar las partes defectuosas. La garantía cesará siempre que los defectos o desgastes anormales no provengan, específicamente de defectos de fabricación y/o instalación o también de negligencia, uso inapropiado, deficiencia de energía eléctrica mantenimiento por tercero, ausencia de mantenimiento o condiciones anormales de ambiente, tales como: exceso de humedad, polvo, daños, causados por animales, gases, sol directo, lluvia, inundaciones y temperatura excesiva
- e. El suministrante de los elevadores queda comprometido a proporcionar el servicio de mantenimiento de los equipos, realizándolo por visitas mensuales periódicas de los elevadores por un periodo de 24 meses (dos años), a partir de la recepción de los equipos funcionando. Dicho mantenimiento será en horas hábiles y por personal debidamente calificado. También el contratista de los elevadores deberá atender todas las llamadas generadas por el personal de mantenimiento del hospital, con relación a desajustes necesarios de corregir en el funcionamiento de los equipos, durante el tiempo de vigencia de la garantía.
- f. Presentar las certificaciones de las Normas de construcción y diseño de los equipos nuevos, siendo compatibles al menos con las Normas ASME A17.1, NMB 207, EN-81-2, u homologas equivalentes.
- g. Realizar todas las instalaciones eléctricas para los ascensores desde las cajas de acometida y protección trifásica en el cuarto de máquinas de los elevadores. Proporcionar desde el control de cada ascensor hasta la cabina las líneas necesarias para el voiceo y telefonía del hospital, los cuales deben ser compatibles para la integración efectiva.

- h. Cubrir la demanda de lubricantes durante el tiempo de garantía.

NORMATIVA A CUMPLIR.

Los equipos sistema de tráfico vertical deberán ser de la mejor calidad y tecnología, por lo que es de suma importancia que estos cumplan con certificaciones de Normas de construcción y diseño de equipos de esta índole, siendo compatibles al menos con:

ASME A17.1 Safety Code For Elevators.

NBR NM 207 Elevadores Eléctricos de Pasajeros. Requisitos de Seguridad para Construcción e Instalación.

NBR 16042 Elevadores Eléctricos de Pasajeros. Requisitos de Seguridad para Construcción e Instalación de Elevadores Sin Casa De Máquinas.

En caso de que no sean las mencionadas anteriormente debido a que en su lugar de fabricación utilizan otras, estas deberán ser homologas equivalentes según corresponda.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EQUIPOS.

Elevadores de visitas.

- **Tipo de ascensor:** Personas.
- **Cantidad:** dos (2).
- **Paradas:** tres (3).
- **Recorrido:** 12.00 metros.
- **Velocidad:** no menor a 1.25 m/s.
- **Capacidad:** no menor a 1,150 kg / 15 personas.
- **Sistema de accionamiento:** “variable voltaje variable frequency” control de tracción para motores de corriente alterna, totalmente regulado mediante Thyristores el cual deberá permitir una aceleración gradual y desaceleración gradual con un excelente confort de viaje además de mejorar la eficiencia en consumo de energía para el motor de tracción principal al eliminar el uso del volante de inercia sobre el eje de la máquina y motor de tracción. El sistema deberá controlar la velocidad de la cabina desde cero hasta la nominal y viceversa mediante una secuencia lógica controlada por una tarjeta electrónica.
- **Mando:** Colectivo selectivo en subida y bajada (1KS) en maniobra simplex.
- **Indicadores:** Indicadores de posición y flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- **Cabina:**
 - Construida en chapa de acero con revestimiento de acero inoxidable número 4 en las paredes: frontales, laterales y de fondo.
 - Dimensiones libres interiores no menores a: 2,000 x 1,350 x 2,300 mm (ancho x fondo x alto).
 - Pasamanos en pared de fondo.
 - Cielo luminoso con rejillas plásticas deflectoras y lámparas de ahorro energético.
 - Listón electrónico de múltiples rayos infrarrojos para protección de puertas.
 - Intercomunicador de tres puntos
 - Extractor de aire
 - Luz de emergencia.
 - Botonera con insertos brailles.
 - Botones de micro recorrido y con indicador luminoso para aceptación de llamada.
 - Piso vinílico de alto tráfico.

- **Puertas:**
 - Cabina: Automáticas de apertura central en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 1,100 x 2,100 mm (ancho x alto).
 - Piso: Automáticas de apertura central en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 1,100 x 2,100 mm (ancho x alto).
- **Ducto:** de acuerdo a planos arquitectónicos.
- **Fosa:** 1,600 mm.
- **Sobre recorrido:** mínimo 4,300 mm
- **Fuerza/iluminación:** De acuerdo al suministro en el edificio. Dispositivos de Seguridad.
 - Sistema de cunas paracaídas.
 - Interruptores de final de recorrido y cambios de velocidad en ambos extremos.
 - Gobernador de velocidad.
 - Amortiguadores en fosa para cabina y contrapeso.
 - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.
 - Monitoreo de cierre de puertas.
- **Rieles:** perfiles de acero especiales para ascensores.
- **Casa de máquinas:** sin casa de máquinas.
- **Funciones especiales requeridas:**
 - Maniobra de bomberos fase 1.
 - Maniobra de rescate automático por falta de energía.
 - Cancelación de llamadas falsas.
- **Maquinaria:** Tracción, con reductor, los motores operaran con voltaje y frecuencia variable, especialmente diseñado de tal forma que contribuyan a realizar las paradas y arranques suaves. El motor y el freno serán operados electrónicamente.

Elevador de servicio.

- **Tipo de ascensor:** Montacargas de tracción.
- **Cantidad:** dos (2).
- **Paradas:** tres (3).
- **Recorrido:** 12.00 metros.
- **Velocidad:** entre 0.75 m/s y 1 m/s.
- **Capacidad:** no menor a 320 kg.
- **Sistema de accionamiento:** "variable voltaje variable frequency" control de tracción para motores de corriente alterna, totalmente regulado mediante Thyristores el cual deberá permitir una aceleración gradual y desaceleración gradual con un excelente confort de viaje además de mejorar la eficiencia en consumo de energía para el motor de tracción principal al eliminar el uso del volante de inercia sobre el eje de la maquina y motor de tracción. El sistema deberá controlar la velocidad de la cabina desde cero hasta la nominal y viceversa mediante una secuencia lógica controlada por una tarjeta electrónica.
- **Mando:** Colectivo selectivo en subida y bajada (1KS) en maniobra Simplex
- **Indicadores:** Indicadores de posición y flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- **Cabina:**
 - En acero pintado esmalte o pintura al horno color a seleccionar.
 - Con dimensiones mínimas interiores de 1,280 x 1,140 x 2,300; mm (ancho x fondo x alto).
 - Piso Vinílico de alto tráfico.
 - Lámparas de ahorro energético con rejilla deflectora.

- Extractor de aire. - Intercomunicador.
- Listón electrónico para protección de puertas.
- **Puertas:**
 - Cabina: Automáticas de apertura lateral en acero pintado, con entrada libre no menor a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).
 - Piso: Automáticas de apertura lateral en acero pintado, con entrada libre no menor a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).
- **Ducto:** de acuerdo a planos arquitectónicos.
- **Fosa:** 1,600 mm.
- **Sobre recorrido:** mínimo 4,300 mm.
- **Fuerza/Iluminación:** De acuerdo al suministro en el edificio.
- **Dispositivos de Seguridad:**
 - Sistema de cunas paracaídas.
 - Interruptores de final de recorrido y cambios de velocidad en ambos extremos.
 - Gobernador de velocidad.
 - Amortiguadores en fosa para cabina y contrapeso.
 - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.
 - Monitoreo de cierre de puertas
- **Rieles:** perfiles de acero especiales para ascensores.
- **Casa de máquinas:** sin casa de máquinas.

CAPACITACIÓN.

Posterior al proceso de Recepción Provisional, se deberá proceder por parte del contratista y sin ningún costo adicional para el propietario, a impartir las capacitaciones y adiestramiento al personal que el propietario designe, debiendo ser su contenido claro y satisfactorio para el personal.

La capacitación deberá incluir una parte teórica y otra práctica, en la que se presente al personal las generalidades de la operación y mantenimiento de los equipos suministrados, debiendo entregar además material impreso con el contenido de la presentación, y copia en digital del mismo, considerando al menos los siguientes temas:

- Operación y Funcionamiento del Equipo.
- Tipo y logística de Control.
- Sistema de tracción.
- Sistema operador de puertas.
- Circuito de seguridad.
- Rutinas de mantenimiento preventivo.
- Teoría y práctica de maniobras especiales de rescate y uso.
- Solución de fallas más comunes.
- Evaluación y supervisión del equipo.
- Listado de repuestos básicos.

Dicha capacitación deberá durar el tiempo necesario para lograr cubrir al menos los temas anteriores a entera satisfacción de la supervisión y del personal designado por el propietario, incluyendo todo el material necesario, como por ejemplo, ayudas visuales, proyectores, copias impresas del contenido, refrigerios, etc., debiendo ser certificado por los participantes la calidad del contenido presentado, que en caso de requerirse un refuerzo de las mismas a solicitud de los participantes, esta deberá ser impartida por la contratista sin costo adicional para el propietario.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

Entregar los manuales de instalación, operación, mantenimiento y partes originales de fábrica en idioma castellano y dos copias por cada equipo. En caso que no se posean originales en idioma castellano, se deberán entregar los manuales originales en idioma inglés y tres copias de dichos manuales traducidos al idioma castellano.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El suministrante queda comprometido a proporcionar el servicio de mantenimiento preventivo de los equipos y el suministro e instalación de los repuestos necesarios para realizar dicha actividad, debiendo ser realizado por visitas mensuales, durante el periodo total de la garantía (2 años/24 meses), contados a partir de la recepción final de los equipos. Dicho mantenimiento será realizado en horarios coordinados con el personal del Centro de Enfermedades no Transmisible (CENT) del Minsal y realizado por personal debidamente calificado. Además de esto, el contratista de dichos equipos queda sujeto a atender todas las llamadas generadas por el personal de mantenimiento del CENT, con relación a desajustes, calibraciones y correcciones en el funcionamiento de los equipos, durante el tiempo de vigencia de la garantía.

El costo del mantenimiento preventivo por el periodo que dure la garantía, deberá ser incluido dentro de los costos unitarios de cada equipo.

GARANTÍA.

Garantía de buen funcionamiento por un periodo de dos (2) años, contados a partir de la entrega en funcionamiento de los equipos, brindándola por cualquier defecto que no haya sido causado por mal uso, falta de mantenimiento, robo, casos fortuitos o de fuerza mayor y daños maliciosos, que puedan presentarse en dicho periodo. Esta garantía consistirá en reparaciones y/o sustituciones de piezas y componentes que presenten fallas o defectos de fabricación, transporte o instalación, quedando a criterio del suministrante de los elevadores previa autorización del propietario, la decisión de sustituir o reparar las partes defectuosas. La garantía podrá cesar siempre y cuando los defectos o desgastes anormales no provengan específicamente de defectos de fabricación y/o instalación o por uso inapropiado, deficiencia de energía eléctrica mantenimiento por tercero, ausencia de mantenimiento o condiciones anormales de ambiente, tales como: exceso de humedad, polvo, daños causados por animales, gases, sol directo, lluvia, inundaciones y temperatura excesiva.

FORMA DE PAGO.

Se pagará conforme al avance físico realizado en el suministro, instalación y puesta en marcha de cada equipo hasta su recepción final, según el detalle siguiente:

Porcentaje de Pago.	Descripción Actividad.
50 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.
10 %	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.
5 %	Capacitación.
5%	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

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.

23.SISTEMA DE ENVIO NEUMÁTICO.

ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista del sistema de transporte neumático hospitalario suministrará, instalará y pondrá en funcionamiento 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.

Además, suministrará todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al propietario listas para su operación y uso.

La obra necesaria para la ejecución completa de las instalaciones de transportes neumático, incluye la instalación de:

- Motor soplador trifásico para el suministro de aire del sistema, que incluya silenciador y variador de frecuencia.
- Unidad de Control Central, para el monitoreo de las transferencias y el control de la turbina, además de supervisar todos los componentes del sistema. Deberá incluir ordenador, software, UPS.
- Estaciones de carga con pantalla táctil, pantalla LCD y lector de código de barras.
- Desviadores.
- Capsulas de transporte con chip RFID para código de etiqueta.
- Red de tuberías de distribución.
- Cableado del sistema de datos y alimentación eléctrica.
- Señalización.

Además, deberán de efectuarse:

- Prueba del sistema cada una de los dispositivos.
- Elaboración de los planos de taller
- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.

Normativas.

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.
- Laboratorios Underwriters (UL). EEUU.
- International Organization for Standardization (ISO).
- German Institute for Standardization (DIN). Alemania
- European Standards (EN). Union Europea
- Standards for innovation and safety (VDE). Alemania
- International Electrotechnical Commission (IEC)

MATERIALES.

Todos los materiales, incluyendo cables, 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 ó accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción de la Supervisión.

Los accesorios y equipos, iguales ó 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.

CABLEADO DEL SISTEMA DE DATOS Y ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.

El suministro de energía, así como el intercambio de datos se deben realizar mediante un único cable tipo plenum rated, conforme a las normas EN-60228 / VDE-0295 / IEC 60228. Deberá incluir el cable de datos y alimentación eléctrica en un mismo cobertor plástico de protección. Este cable deberá tener como mínimo las siguientes características físicas: retardante de llama, producir bajo nivel humo y libre de halógeno.

El cable deberá viajar a lo largo de la tubería de PVC 160 mm sujeta a esta con cinchas plásticas que deberán ser instaladas a cada 700 mm. Los cables serán protegidos con de tubos metálicos o en tuberías de plástico únicamente en aquellos lugares donde los cables puedan estar expuestos a daños, según los requerimientos específicos de seguridad local.

Se tomarán precauciones ante la posibilidad de estiramientos o cortes de los cables en caso de que estos tengan que ser conducidos a través de construcciones metálicas. En caso que las condiciones arquitectónicas requieran que el cable tenga que ser conducido a través de cajas. Los cables pueden ser individualmente blindados y/o de tipo coaxial, si es necesario.

Los cables no presentarán torceduras, estiramientos etc. para evitar esto estarán puestos en conductores o terminales.

Tuberías.

Las tuberías para el sistema de transporte neumático serán de cloruro de polivinilo (PVC) fabricada para el uso en sistemas de transporte neumático conforme norma DIN 6660. Los tubos deberán ser calibrados interna y externamente, difícilmente inflamables y auto extingible conforme a la norma DIN 4102-1.

Así mismo se evitará que se encuentre golpeada o deformada. Se evitará, además, dejar uniones empotradas en las paredes. Los accesorios serán cloruro de polivinilo (PVC) en donde el radio de la curva debe ser de 800 mm o mayor. Se instalará de acuerdo con las instrucciones del fabricante usando los accesorios y el pegamento especial para este material de acuerdo al diámetro de la tubería.

La tubería que sea instalada en el entre cielo y zonas de servicio de las edificaciones será de color gris. Se instalará tubería PVC translúcido según lo indiquen planos e inmediatamente en las estaciones deberá ser instalada con tubería traslucida con el fin de mejorar la apariencia del lugar de la instalación.

Soportería.

Soportes colgantes individuales.

Todas las tuberías aéreas de PVC-DIN 6660 deberán ir con soportes colgantes ajustables de acero al carbón electro galvanizado tipo pera, o según recomendación del fabricante.

Los soportes quedarán colgados con varillas toda rosca galvanizadas enroscadas a ancla metálica de expansión.

La distancia entre soportes será como máximo de acuerdo a lo siguiente:

DIAMETRO	SEPARACION ENTRE LOS SOPORTES
160 mm	Máximo 3.00 mts.

En cada curva se deberá instalar un soporte de fijación según se muestra en planos.

ESTACIONES DE RECEPCIÓN Y ENVÍO.

Todas las estaciones deberán tener el mismo teclado de control en forma, esto para facilidad del personal, que sería instruido en el uso, y que pueda estar en la posibilidad de operar cualquier estación del sistema. Las estaciones pueden tener gabinete construido en PVC o metal e incluir un compartimiento de despacho para facilitar el poner una cápsula en el receptáculo incluso cuando el sistema está procesando una transferencia.

Las estaciones deben estar controladas mediante microprocesador, las direcciones ser programadas en el sistema mediante un teclado de membrada o táctil. Una vez que se haya colocado la cápsula en el compartimiento de envío, la dirección indicada debe ser visualizada mediante 5 números digitales y el nombre en texto sin codificar en una pantalla LCD o táctil. El número de la dirección de envío como el texto debe ser libremente programable, de este modo debe ser posible programar libremente la dirección según el número asignado a cada departamento o mediante la extensión del número telefónico. El número de la dirección debe poder ser asignada con códigos de 5 dígitos.

Las cápsulas que llegan deben ser frenadas suavemente mediante una almohada de aire y la estación debe liberar la cápsula de su interior luego de haberla detenido completamente.

El despacho de las cápsulas a las estaciones indicadas debe poder ser realizado por el usuario luego de haber digitado los números de las estaciones a las que se deseen transferir, mediante los teclados de las estaciones o pueden ser encaminadas automáticamente luego de haber colocado la cápsula en el receptáculo de las estaciones mediante el sistema RFID.

Las cápsulas deben ser transportadas por succión o presión de aire hasta su destino, y frenadas neumáticamente hasta ser completamente detenidas por las estaciones receptoras y luego soltadas hacia las canastillas o deslizador de recepción de las estaciones.

Las estaciones deben incluir un bypass interno en el área de frenado de tal manera que el aire de frenado quede en el interior de las tuberías del sistema, de igual manera el bypass interno de las estaciones deberá desviar el aire durante el proceso de frenado hacia la tubería que continua. Las estaciones deben contar con un mecanismo de rotación, el cual debe permitir que únicamente el aire contenido en el contorno de la cápsula pueda ser introducido o liberado juntamente con ella. Estos son requisitos que se deberán cumplir para una prevención adecuada de contaminación en los hospitales

Las estaciones deberán ser de carga frontal y su construcción mecánica deberá estar hecha de tal manera que ninguna cápsula pueda ser introducida en el interior de la tubería de deslizamiento durante el proceso de frenado y deslizamiento. No se aceptarán estaciones donde la persona tenga que introducir la mano dentro de la estación para depositar la cápsula en el receptáculo de envío y se vea expuesto a partes con potencial movimiento sin la existencia de sistemas automáticos de seguridad reales que detecten la presencia de la misma para evitar accidentes. No se aceptarán sistemas donde dependa de la persona su propia seguridad mediante el accionamiento manual de botones que la persona deba presionar para mantener las partes con movimiento de la estación estáticas mientras el introduce su mano. Las estaciones deben permitir en todo momento que la persona tenga plena visibilidad del lugar donde pone su mano como parte del proceso normal de carga de las cápsulas. No se aceptarán estaciones donde se requiera de insertar la mano en aberturas pequeñas donde la persona no pueda ver con facilidad lo que sucede con el mecanismo.

Las uniones o juntas deberán ser de teflón autoajustables resistentes a desgarros y uso.

Se deberán emplear únicamente sistemas que cuenten con motores electrónicos sólidos y no incluyan ninguna clase de sistemas de sobreprotección de corriente tipo fusibles, los cuales tienen que ser remplazados en casos de fallas.

Todos los motores de los aparatos tales como desviadores, estaciones y aparatos de cambio de flujo de aire deberán ser comandados electrónicamente por la unidad de control, mediante circuitos electrónicos para prevenir sobre cargas de corriente y que se pueda hacer un reset para ponerlo al modo normal. En caso de errores, la unidad central de control se deberá reiniciar automáticamente. Éste deberá ser un diseño completamente electrónico, diseñado para su aplicación por los fabricantes de la unidad de control del motor. Debido a que es indispensable que algunos artículos no tengan que ser transportados a velocidad excesiva e innecesaria ni expuestos a vibraciones, los tubos de paso en el interior de las estaciones deben ser rectos y las estaciones de tránsito están en la posición de paso.

Debe ser posible bloquear una estación activa o pasivamente a través de un código de acceso mediante los teclados de la estación, además debe ser posible seleccionar una estación para realizar envíos opcionales, la rutina de la estación debe ser visualizada en la pantalla de la misma.

Estaciones finales y de paso.

Para las estaciones finales y de paso, además de lo especificado en el numeral 1.1.3.4, las estaciones deberán cumplir como mínimo las siguientes características:

Funcionamiento:	La dirección de envío de la capsula a lo largo de la tubería se deberá establecer desde un motor soplador externo a la estación el cual deberá cambiar entre presión y vacío. La estación deberá permitir el envío y recepción de capsulas. La dirección de envío de las capsulas desde la estación deberá ser en ambos lados.
Tipo de carga:	Carga Frontal
Pantalla de operación:	Pantalla LCD alfanumérica con teclado tipo membrana y dispositivo de identificación RFID incorporado todo en la misma tarjeta. Deberá contar con menús en idioma español, indicando el estado del sistema, números y direcciones de destino programable individualmente, un botón de búsqueda y una lista de todas las direcciones, además de contar con un botón de confirmación para la dirección seleccionada. La pantalla debe estar permanentemente iluminada, tener una medida mínima 70 x 40 mm, una resolución mínima de 128 x 64 pixel. El tamaño mínimo de la letra que se visualiza debe ser de 6mm. Cada estación debe indicar el modo de operación mediante un mensaje completo. Los números de los destinos seleccionados deberán ser indicados con todos los detalles, como números y nombres, los botones de búsqueda deberán permitir hacer una fácil elección de los destinatarios, luego de haber encontrado la dirección correcta deberá confirmarse con el botón correspondiente del panel de control. Para una adecuada prevención infecciosa, el panel de control debe estar cubierto por una lámina plastificada la cual debe permitir ser fácilmente limpiada y desinfectada, así como cambiarla cuando se crea necesario sin necesidad de cambiar la electrónica del sistema.
Almacenamiento de envío:	Deberá permitir la selección de una estación de destino en todas las condiciones del sistema y deberá almacenar la estación de destino seleccionada en el caso que el sistema se encuentre ocupado.
Fallas de energía:	El sistema deberá estar construido de tal manera que después de una falla de energía se ejecute un auto-examen y si es necesario auto-reparación
Tipo de Control:	Microprocesador.
Desempeño:	La estación deberá estar diseñada como un despacho de capsulas totalmente automático.
Características mecánicas:	- Auto-ajuste, juntas sin mantenimiento - Sensores libres de contactos (magnéticos) para el posicionamiento de los equipos.

	- Incluye bypass interno y mecanismo de rotación.
Suministro de energía eléctrica:	- El suministro de energía eléctrica en la estación deberá ser a través de la unidad de fuente de energía con 30 V. - Consumo de energía eléctrica de la estación cuando esté listo para la operación: 120 mA. - Consumo de energía eléctrica de la estación cuando envía o recibe capsulas: 1,2 -1.5 A - Consumo máximo de energía: 4 amp.
Tracción / interno	Corriente directa en motor reductor: 30 VDC max.10 A (electricity limitation at 4 A) 2,5 NM 37 RPM/min.
Dimensiones aproximadas:	1120 x 480 x 500 mm (alto x frente x profundo)
Peso neto aproximado:	60 kg
Peso de envío y recepción	La capsula puede ser cargada con una capacidad máxima de 0,5 kg
Nivel de ruido	Medición a una distancia 1 metro bajo entorno de prueba estándar y los instrumentos adecuados. Despacho de capsula: 65 dbA Recepción de capsula: 67 dbA
Humedad	Menor o igual 80%
Temperatura de operación	0°C – 50°C
Tipo de protección	IP53
Accesorios:	Canastilla receptora, señal de llegada.
Señales de llegada:	Cada estación debe permitir hasta 10 diferentes señales de llegada las cuales pueden ser conectadas con direcciones individuales en cada estación. Las señales ópticas y acústicas (deben tener tiempo límite regulable es de 0 hasta 30 seg.) pueden ser suprimidas o confirmadas mediante el panel de control de cada estación.
Normativa:	Certificación internacional: FDA, CE o JIS. Certificación de calidad en procesos de diseño y fabricación: EN 300 330-2; ISO13485; o equivalencia demostrada. Certificación de calidad UL o equivalencia demostrada.

CAPSULAS.

El sistema de correo neumático transporta prácticamente todo lo que cabe en un cartucho: medicamentos, muestras de laboratorio o de urgencia, conservas de sangre, radiografías, documentos y mucho más. Todas las estaciones de un hospital, como lo son el banco de sangre, el ambulatorio, la estación de cuidado intensivo, la admisión o la administración son directamente conectadas una con la otra a través del sistema de correo neumático.



Las cápsulas de transporte para el uso en hospitales deben ser fáciles de usar y deberán contar con un contorno hermético que prevenga una contaminación indeseada de las tuberías en casos inesperados de derrame de alguna muestra en el interior de la cápsula transportadora.

El cierre debe ser realizado mediante una tapa giratoria con un cierre de mecanismo firme. La tapa debe ser mantenida en esta posición por la fuerza de un resorte. La cápsula debe estar equipada con sellos u O-rings herméticos, además el diseño de las cápsulas debe ser de tal manera que ninguna cápsula abierta pueda ser enviada. Cada cápsula deberá estar equipada con dos transpondedores electrónicos RFID libremente programables, los cuales serán usados para ser leídos por los lectores instalados en cada compartimiento de envío en las estaciones.

Los transpondedores electrónicos RFID deberán ser usados para una identificación electrónica de cada cápsula, siendo esta una única dirección asignada a cada cápsula, esto permite una redistribución automatizada de las cápsulas a sus respectivas estaciones, a las cuales éstas fueron asignadas, se debe poder asignar opcionalmente direcciones adicionales para usos especiales.

Los ítems a continuación deberán cumplir con las siguientes Certificaciones internacionales:

- FDA, CE o JIS.
- Certificación de calidad en procesos de diseño y fabricación: EN 300 330
2; ISO13485; o equivalencia demostrada.
- Certificación de calidad UL o equivalencia demostrada.
-

Las estaciones a suministrar deberán cumplir como mínimo las siguientes características:

- a. Capsula para transporte de plasma.
 - Capsula de diámetro interior útil mínimo de 134 mm y de longitud útil mínimo de 230 mm la capacidad máxima de carga deberá ser aproximadamente de 5.00 Kg.
 - Temperatura de desinfección = 120°C max. En un tiempo de 30 segundos
- b. Transpondedores electrónicos RFID.
 - Frecuencia de operación: 125 KHz
 - Alimentación de energía: la transmisión de datos y el suministro de energía deberá ser vía RF link, no deberá de utilizar ningún tipo de batería interna, los transpondedores no requieren de ninguna alimentación de energía interna su energía proviene de un componente magnético de frecuencia RF generado por una antena lectora.
 - Almacenamiento de datos: EEPROM
 - Programación: la programación se realizará por medio de unidad programadora de la capsula, con la posibilidad de generar más de 100,000 ciclos de borrado y escritura.
 - Dimensiones aproximadas: 12 x 6 x 3 mm
 - Protección: IP67
 - Material: resina epoxica

c. Accesorios para capsulas.

Para una mayor seguridad en el envío y recepción de muestras se deberán suministrar accesorios que restrinjan los movimientos bruscos de las muestras cuando estas viajen dentro de las capsulas, para ello se colocarán dentro de las capsulas accesorios que generen un mayor acoplamiento.

Los accesorios a suministrar serán los siguientes:

- a) Accesorio para tubos de ensayo.
Material: espuma PU.
Dimensiones: diámetro de 130 mm, altura de 50 mm y 19 agujeros de 12" de diámetro,
- b) Rack para tubos de ensayo.
Material: Poliestireno / PVC / Goma Natural.
Dimensiones: altura 326 +/- 5 mm, diámetro de 130 mm y 15 agujeros de 17" mm de diámetro, 20 agujeros de 12" mm de diámetro,

PROCESO CONSTRUCTIVO.

La instalación del sistema puede ser realizada en la misma construcción del hospital o después incluso en un hospital que ya está funcionando, la instalación posterior del correo neumático no constituye ningún problema. Según las condiciones arquitectónicas dadas, se emplean estaciones para montar encima o dentro de las paredes. Naturalmente todas las demás características del sistema como medidas de carga, límites de peso o la capacidad del sistema serán adaptadas a las necesidades específicas.

Los procesos de envío y recepción deben ser ejecutados por el sistema mediante presión o succión. El motor soplador deberá de estar equipado con un enrutador de aire, idéntico al utilizado para generar las rutas de las cápsulas en el sistema, que seleccione entre la boca de succión o presión de aire de la turbina y haga los cambios en forma automática. No se aceptarán válvulas de aire montadas directamente sobre la turbina ya que se ha comprobado que su durabilidad es muy reducida.

BASES PARA LOS EQUIPOS.

Las bases de los equipos serán construidas por el contratista de obra civil de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los equipos.

Software para visualización y monitoreo del sistema.

Para la visualización y monitoreo del sistema neumático se requiere un software que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

- El lenguaje de operación debe ser español
- Monitoreo de cada línea, cada despacho debe ser especificado con detalles como fecha, duración del envío, recepción, además de notificar por medio de mensajes las posibles fallas del sistema.
- Indicar el estado de cada componente.
- CONTROL DIRECTO – debe ser posible controlar cualquier componente del sistema mediante la interface gráfica y hacer un clic sobre el esquema de visualización, y tomar control del sistema, además debe ser posible visualizar los detalles en el display de la estación bajo control remoto.
- Animación gráfica del sistema en tiempo real, debe mostrar todo el esquema del sistema y no solamente una parte de él, del mismo modo, todos los demás movimientos realizados en el sistema deben ser visualizados en tiempo real.
- El monitoreo del sistema, así como las animaciones y el control remoto deben ser soluciones técnicas de comunicación, de esta manera puede ser operado desde cualquier ordenador basado a un sistema Windows, Linux o Mac al ingresar mediante un código de acceso, siendo posible controlar y monitorear el sistema desde cualquier lugar vía módem, este incluyendo una animación gráfica en tiempo real.
- Datos de cada transferencia, los datos del usuario, así como otros datos del sistema deben ser libremente elegibles para proporcionar de informaciones necesarias para las finalidades de

evaluaciones estadísticas con especificaciones adicionales tales como: quién fue el último que hizo el envío y quién recibió, línea de envío, línea de recepción, fecha y hora etc.

- Evaluaciones gráficas y tabulares de líneas y estaciones, así como informaciones de envíos y recepciones realizadas, y sus sumas deben ser también posibles.
- La programación de la configuración del sistema, como números de destino con texto, señales de llegada, prioridades, velocidad de transferencia y para activar divisiones de destino en bloques deben también de ser posibles.
- Operaciones de servicio: control remoto y análisis con reportes relacionados a todos los componentes del sistema.
- Evaluaciones de fallas: Se debe de tener un banco de datos para los mensajes de errores, registro de todos los errores o selectivamente de acuerdo a la clase de falla: (sensor de tubería, sensor de estación, exceso de tiempo, la cápsula fue retirada de la estación antes de su partida) con criterios libremente seleccionables, de la misma forma como en los detalles de envío y recepción de cápsulas.
- Debe contarse con la conexión a una impresora para imprimir todos los análisis e informaciones
- Conexión a control remoto vía internet, PVN y/o módem, para el control de todas las funciones del ordenador a través de las conexiones remotas.
- Los datos deben poderse exportar mediante los convertidores estándar para ser posteriormente procesados en programas de Windows (Excel)
- La programación del sistema se debe generar automáticamente mediante el editor gráfico.
- Debe poderse determinar las cualidades de acceso para las tarjetas de identificación, para controlar el acceso a las cápsulas que fueron envidas de manera segura.
- Poderse definir los derechos individuales para cada usuario o grupos de usuarios.
- Control de un completo vaciado de las cápsulas, cada cápsula tiene su propia dirección predispuesta cuyos datos son leídos inmediatamente luego de que la cápsula haya sido cargada en el compartimiento de despacho de la estación, las cápsulas vacías deberán ser encaminadas automáticamente a sus direcciones predispuestas buscando el camino más corto posible.
- Funcionalidades de servicio, para controlar el momento de servicio de las cápsulas, el software del sistema debe controlar la cantidad de transferencias que hizo la cápsula, según un límite de metros recorridos la cápsula es conducida automáticamente para su respectivo servicio.
- El software debe hacer posible regular la velocidad de cada sección que esté conectada mediante el mismo tubo dependiendo del artículo a transportar para adaptar permanentemente el rendimiento del sistema.
- El software debe crear automáticamente configuraciones para días, semanas, meses, así como función diaria de las estaciones como por ejemplo encendido y apagado de la estación a una determinada hora. Redistribución de cápsulas, intercambio de envíos y recepciones prioritarias, cambio de las funcionalidades de acceso para el personal etc.
- La programación de eventos asignados a cada aparato y al sistema debe ser ilimitada.
- El software debe permitir hacer evaluaciones, reportes flexibles con periodos seleccionables de cada evento (transacciones, mensajes, etc.) de todo el sistema, de una línea o de algún aparato como por ejemplo de una estación, desviador etc.
- Debe poder proporcionar varias informaciones tales como señales de llegada, llamadas de servicio mediante LAN en un formato E Mail o para el procesamiento posterior de mensaje SMS o pagers.
- El sistema debe incluir una función eficiente de limpieza, el programa debe reconocer automáticamente los errores tales como perdida de tensión, fallas relacionadas al periodo de transporte y otros errores del sistema, además debe permitir al sistema seguir funcionando, sin necesidad que el operador del sistema tenga que intervenir.

SEÑALIZACIÓN

- Deberá indicarse con papel adhesivo, en las tuberías la nomenclatura “SISTEMA NEUMATICO”.
- En cada estación se indicará con papel adhesivo el Código de estación a la que corresponde según la codificación definida por supervisión. Además, se deberá colocar en cada estación un cuadro informativo de todas las estaciones del hospital mostrando como mínimo la siguiente información: área en que está ubicada la estación, código de estación y tipo de estación.
- Las capsulas deberán indicar en papel adhesivo, el código de la estación a la que pertenecen además en ambos extremos de cada capsula deberá de tener anillos removibles para código de color; como mínimo se deberán contar con los siguientes colores: negro, rojo, azul, blanco, verde y amarillo. el código de colores será definido por la supervisión.
- Adicionalmente a la señalización de la tubería se requerirá de señalización en el cielo falso para identificar ubicaciones de desviadores.
- En el cuarto de turbinas se deberá montar en un lugar visible, el isométrico la red general de todas las líneas monitoreadas. indicando todos los dispositivos claramente codificados y legibles. El tamaño del isométrico como mínimo deberá ser de 1.20 x 1.20 mts.

PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de la supervisión, para ello el contratista deberá proporcionar una notificación escrita al propietario o al representante de los propietarios sobre esta prueba y puesta en marcha. El contratista deberá proporcionar los procedimientos de arranque especificados por la fábrica La aceptación que exige ser certificada mediante un documento escrito y firmado, con aclaraciones de que el sistema fue probado y aceptado.

Esta declaración especificará en caso necesario una lista mínima de insuficiencias u otros defectos los cuales puedan ser corregidos en un plazo fijado para luego proceder a la aceptación final.

RECEPCIONES DE OBRA.

Recepciones para Estimaciones.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra realmente ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

RECEPCIONES PRELIMINARES.

El Contratista, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando ésta comprenda sistemas completos o cuerpos del edificio determinados, a fin de que el supervisor pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

RECEPCIÓN FINAL.

El contratista deberá con cinco días de anticipación avisar al supervisor su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que éste pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva el 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 se presenten los planos de la obra tal y como fue construida
- Que todas las instalaciones estén debidamente señalizadas.
- Que se hayan entregado los catálogos técnicos, partes de repuestos de los equipos y manuales de operación y mantenimiento que así se requieren por estas especificaciones.
- Entregas de protocolos de arranque de cada uno de los equipos instalados.
-

Una vez cumplidos todos los requisitos mencionados anteriormente, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras y al levantamiento del acta correspondiente.

CATÁLOGOS DE LOS EQUIPOS.

El contratista deberá presentar 3 juegos de catálogos técnicos y de instalación de los equipos a suministrar, marcando en ellos el modelo y características técnicas del equipo y componentes ofertados.

Además, deberá presentar 3 juegos de manuales de operación y mantenimiento de los mismos.

CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO.

El contratista del sistema neumático deberá dar adiestramiento para lo cual desarrollará un curso teórico y práctico sobre la operación, mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y los sistemas dirigido al personal de mantenimiento y otro personal que se designe. Los contenidos estarán sujetos a la revisión previa del propietario y deberán concordar con las instrucciones del fabricante. El tiempo de adiestramiento será de 4 horas para la teoría y 2 días para la parte práctica.

GARANTÍA DE BUENA OBRA.

El contratista deberá garantizar por el período de dos años a partir de la recepción final, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, contados a partir de la entrega en funcionamiento de los equipos, brindándola por cualquier defecto que no haya sido causado por mal uso, falta de mantenimiento, robo, casos fortuitos o de fuerza mayor y daños maliciosos, que puedan presentarse en dicho periodo. Esta garantía consistirá en reparaciones y/o sustituciones de piezas y componentes que presenten fallas o defectos de fabricación, transporte o instalación, quedando a criterio del suministrante de los elevadores previa autorización del propietario, la decisión de sustituir o reparar las partes defectuosas. La garantía podrá cesar siempre y cuando los defectos o desgastes anormales no provengan específicamente de defectos de fabricación y/o instalación o por uso inapropiado, deficiencia de energía eléctrica mantenimiento por tercero, ausencia de mantenimiento o condiciones anormales de ambiente, tales como: exceso de humedad, polvo, daños causados por animales, gases, sol directo, lluvia, inundaciones y temperatura excesiva.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento a ejecutar por parte del contratista a los equipos e instalaciones será por dos (2) años. El periodo de visitas de mantenimiento será cada tres meses. El contratista incluirá un programa de mantenimiento preventivo y un listado de repuestos de las partes más consumibles. El mantenimiento que requiere el sistema de correo neumático será de tipo preventivo/predictivo. Este deberá considerar como mínimo una revisión y corrección de ser necesaria en los siguientes puntos:

- Estaciones (panel, teclado, mecanismos, cableado, sensores y tuberías).
- Desviadores (mecanismo, cableado, sensores y tuberías).
- Turbinas y desviador de aire (cableado, mecanismos, y tuberías).
- Estación central (cableado, panel y teclado).
- Software (revisión de su correcto funcionamiento).
- Ramales de ductos (limpieza y desinfección interna).
- Cartuchos (estado físico, bandas y sistema para abrir y cerrar).

Todo esto acompañado de una serie de pruebas de envío y recepción monitoreada desde el equipo de cómputo, asegurando el correcto funcionamiento del sistema y cada uno de sus componentes.

El sistema debe incluir una función eficiente de limpieza: el programa debe reconocer automáticamente los errores tales como pérdida de tensión, fallas relacionadas al periodo de transporte y otros errores del sistema, además debe permitir al sistema seguir funcionando, sin necesidad que el operador del sistema tenga que intervenir.

Cada estación debe incluir al menos dos antenas para la identificación de los chips RFID de las cápsulas. Una antena será utilizada para identificar las cápsulas salientes de la estación y otra antena para identificar las cápsulas que llegan a las estaciones, de tal forma que el sistema pueda comprobar en todo momento que la cápsula que se envía es la misma cápsula que llega a la estación destino.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

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.

Porcentaje de Pago.	Descripción Actividad.
50 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.
10 %	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.
5 %	Capacitación.
5%	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

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.

24. SEÑALIZACIÓN

UNIDAD: Unidad (U)

ALCANCES

Incluye todo el trabajo de señalética del proyecto, los cuales el contratista deberá someter a 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.

SEÑALETICA 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 “GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION 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

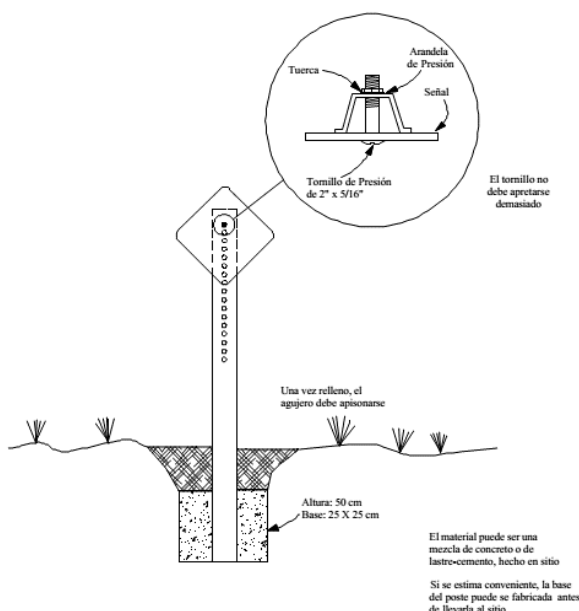
Las señales de tránsito en exteriores serán metálicas. Los rótulos serán de las medidas y colores mostrados en los planos proyecto de Tránsito/ Transporte.



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 1/4" 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.

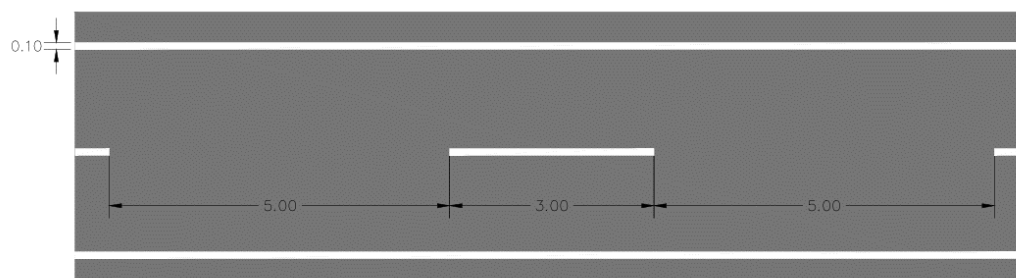


Figura 29. Líneas de Carril (Numeral 3.2.2) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

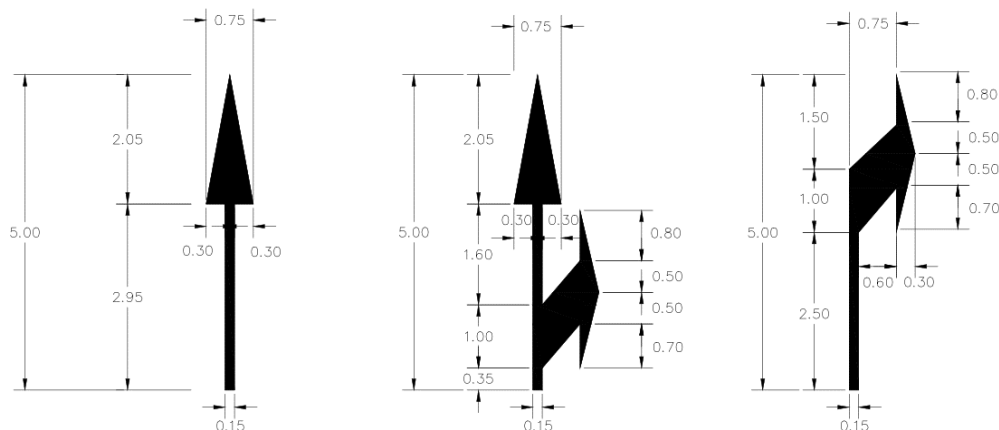


Figura 30. Flechas para demarcación en el pavimento, velocidad menor o igual a 60 km/h. Dimensiones en metros (Figura C.9) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

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

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Plan de Oferta.

- El precio debe incluir todos los materiales, sistemas de suspensión y fijación, mano de obra, andamios, obra falsa, resanes, herramientas y equipos empleados para su fabricación, transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
- Los diferentes tipos y categorías de rótulos se pagarán por unidad hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, colocados con todos sus elementos complementarios que garanticen su adecuado funcionamiento y cumpla con los fines para la cual fueron diseñados.
- El rótulo del edificio se pagará por Unidad (C/U), lo cual incluye: el arte, fabricación, colocación, iluminación, protección, transporte, etc, del rótulo completo.
- El Contratista proporcionará material, mano de obra, herramientas, andamios y equipo, para la correcta construcción de todas las instalaciones provisionales, que requiera la ejecución de la Obra, por lo que no se efectuarán pagos adicionales para lograr el funcionamiento de dichas instalaciones.

TOTEM / MODULO DE DIRECTORIO INTERNO

Comprenderá las señales que se ubican en los pasillos principales, pasillo del ascensor o circulación vertical o accesos de tránsito obligado. Su emplazamiento deberá ser estudiado teniendo en consideración el trazado arquitectónico de la edificación para determinar su cantidad. Las señales que se sitúen en el pasillo de entrada presentarán la información más completa posible; por zonas, plantas, sectores, etc. Para el caso del CENT el tótem será ubicado uno por cada nivel en la ubicación que en planos se muestren o en donde la Supervisión o Administrador de Contrato sugiera. El contratista será el responsable de presentar ante la supervisión el arte de cada elemento proponiendo el tipo de letra, nombre de espacios, colores, etc. Para posteriormente ser aprobado y colocado.



(Imagen de referencia). Esta señal deberá construirse mediante sistemas modulares que permitan un uso flexible y posibiliten el cambio de la información ofrecida acorde a los intereses del establecimiento. Se recomienda la aplicación de la información en lenguaje braille. Contemplándose un inserto de iguales proporciones a la de la iconografía, que incluya el nombre del establecimiento y una guía de orientación en sustitución a la flecha para interpretación y ubicación por parte de personas con discapacidad visual o no vidente. Se construirán mediante un sistema modular o similar. El Fondo puede ser fabricado con Rieles de aluminio anodizado, con soportes de lámina de aluminio de 3mm de espesor en la parte posterior para su firmeza, adheridos al riel con doble adhesivo de 13 mm de ancho. Rieles de unión especiales para el empuje de los rieles de fondo. El acabado final deberá proponerse en vinyl impreso con las áreas de los espacios que en nivel del edificio refiera.

Insertos frontales elaborados en plástico ABS, fondo pintado en colores que la supervisión autorice según tabla de colores indicada, textos, íconos y logotipo en vinyl adhesivo recortados en Plotter Computarizado para que no exista irregularidades en el contorno de las letras, color según tabla de colores indicada. En caso de llevar impresiones de planos de ubicación, deberá ser

impreso digitalmente, en vinil adhesivo opaco, utilizando los colores indicados en la Sección de especificaciones generales. Las dimensiones deberán ser de 1.0x2.20m y ancho de 0.60 m.

FORMA DE PAGO

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Plan de Oferta.

DIRECTORIOS EN CIELO

Los directorios en cielo serán señales de información a nivel de detalle a ubicarse adheridas a estructura de cielo en los pasillos principales del CENT como se indiquen en planos o como sugiera la supervisión de manera que posean visibilidad y orienten al usuario para la localización de servicios, circulaciones, y recintos. En ningún caso podrá hacerse uso de elementos de suspensión tales como cadenas o hilos para señales tipo plafón de cielos, dado que esta práctica, presenta dificultad de lectura e interpretación de la información para los usuarios, cuando se ha ubicado la señal en sectores vulnerables a corrientes de viento. Así mismo esta práctica en centros hospitalarios y de salud, atenta contra el mantenimiento de los sistemas de suspensión de cielos, pues acelera el deterioro de plafones y sistemas de suspensión, lo que significa un costo económico alto en términos de mantenimiento. Por lo anterior, el contratista en el CENT no podrá utilizar sistemas de fijación de letreros mediante el uso de cadenas, hilos de nylon o cualquier otro tipo que no sea el señalado.



(Imagen de referencia). Altura de colocación: Todo rótulo que sea cielítico deberá estar colocado en un rango que va desde 2.20 a 2.40 metros, medido desde su parte inferior al nivel de piso terminado. Se dispondrá con la supervisión la altura exacta de su ubicación. No se aceptarán rótulos colocados fuera de esos rangos salvo por situaciones especiales donde así lo apruebe la supervisión. Los rótulos se colocarán a una misma altura en todo el edificio. Estos rótulos ofrecerán a los pacientes que hagan uso del CENT las señales que ofrecen información para orientación de ubicación de las puertas de salida o rutas de evacuación para público, pacientes y personal. Las dimensiones de la señal deberán ser: 120cm x 60cm 48" x 23 ½ "el arte, tipografía y nombres de espacios se deberán revisar y aprobar con la supervisión y se deberán presentar propuestas para su elaboración.

El material será con base fabricada en lámina acrílica de 3mm de espesor, 2 agujeros avellanados en los extremos de 4.76 mm (3/16") para su instalación con sistema de anclaje que consta de 2 tubos de 9.5 cm de espesor (3/8"), ubicados a 10 cm de cada extremo del rótulo, con sistema de anclaje al emplastillado del cielorraso. En la parte inferior cada tubo llevará una ranura de 2.5 cm para insertar el rótulo y sujetar con tornillos de 38 mm con tuerca decorativa. Tratados con premier y pintados con lacas especiales para aluminio en color blanco. Para el agarre del tubo, el acrílico se extenderá en su parte superior con una franja de 25.4 mm de altura a todo lo largo del rótulo.

FORMA DE PAGO

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Plan de Oferta.

SEÑALIZACION ESTACIONAMIENTOS ESPECIALES

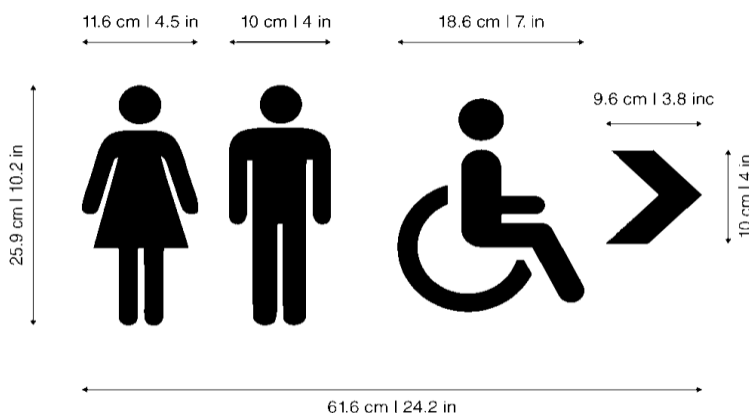


Comprenderá las señales que se ubican en las áreas destinadas a personas con movilidad reducida o embarazadas las cuales deberán ser fabricadas en una base de tubo galvanizado de 2x2 con una altura aproximada de 2.10 m, la rotulación será fabricada en material metálica resistente a la humedad pintado con línea grafica según se muestra en imagen de referencia.

FORMA DE PAGO

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Plan de Oferta.

ROTULACIÓN PARED DE BATERIA DE BAÑOS



Comprenderá el suministro de rotulaciones en paredes internas como indicadores de servicios sanitarios, serán fabricados en material PVC color a elegir por la supervisión, el arte deberá elaborarse tal cual se muestra en la imagen de referencia y deberá someterse previo a la instalación a aprobación por parte de la supervisión. El producto deberá incluir los 3 elementos mostrados con su respectiva flecha indicadora.

FORMA DE PAGO

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Plan de Oferta.

25. MISCELANEOS

• PLACA CONMEMORATIVA DEL PROYECTO.

Se suministrará y colocará placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce fotográfica, 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.

○ FORMA DE PAGO.

El pago de esta partida será por suma global.

• 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:

- Tipo Dióxido de Carbono. ANSI/UL 154, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers; CAN/ULCS503, Standard for Carbon-Dioxide Fire Extinguishers.
- 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:

- Identificación de la organización de listado y etiquetado
- Categoría de producto con indicación del tipo de extintor
- Clasificación del extintor según lo indicado en la sección 5.3 de la NFPA 10
- 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.**

El pago de los extintores contra incendios se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión.

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

○ **FORMA DE PAGO.**

El pago de los dispensadores de papel toalla se harán por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión.

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

○ FORMA DE PAGO.

El pago de los toalleros de argolla, portarrollos de papel higiénico y dispensador de jabón líquido se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrado e instalado a satisfacción de la supervisión.

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.

○ FORMA DE PAGO.

El pago de los secadores de mano con sensor se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrado e instalado a satisfacción de la supervisión.

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.

○ FORMA DE PAGO.

El pago de los cambiadores de bebe se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrado e instalado a satisfacción de la supervisión.

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.

○ FORMA DE PAGO.

El pago de los espejos para las baterías de baño se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrado e instalado a satisfacción de la supervisión.

ESPEJO PARA BATERIA 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.

○ **FORMA DE PAGO.**

El pago de los espejos para las baterías de baño se hará por **Unidad (U)** o como se muestre en plan de oferta, suministrado e instalado a satisfacción de la supervisión.



Imagen de referencia

26. 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.
- Astas de banderas

- **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 óptimo 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.

FORMA DE PAGO

El engramado se pagará según el avance de la obra teniendo como unidad de medición y pago el m² a los precios del Plan de Oferta. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, conformación, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados.

- **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 río 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 líquido 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).

FORMA PAGO

La unidad de medida de pago para los topes de concreto armado, será por pares (par), según se indique en plan de oferta de los elementos completamente terminados.

El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para la fabricación y terminación de todos los elementos que aparecen detallados en las presentes especificaciones, y si no aparecen, pero son parte de los topes de concreto y necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento, deberán de ser incluidos. También deberá de incluirse en su costo unitario, la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Los topes vehiculares de concreto, se pagarán hasta que estén completamente terminadas e instalados, de acuerdo a los detalles en planos y especificaciones técnicas, y después de haber verificado su instalación final en obra. En el precio, deberá de considerarse que la mano de obra, materiales, herramientas y equipos, sean especializados para ese rubro.

- **ASTAS DE BANDERAS.**

MATERIALES:

Tubo estructural galvanizado redondo Ø= 2 ½", e=3mm. Varilla lisa redonda galvanizada Ø=5mm (gancho de amarre), polea de acero galvanizado de 3", Terminal tipo lanza o esfera en hierro forjado protegido con anticorrosivo y piola de polipropileno.

DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales y mano de obra para la provisión y colocación de astas para banderas empotradas en jardineras de acceso, de acuerdo ubicación con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador.

El atrio está compuesto por tres (3) mástiles, fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2 ½" y capa de zinc mínima de 80 micras (μm). La longitud o altura efectiva de la asta central, debe ser de 6.00 mm y de 5.00 mm para los laterales. En el extremo superior se debe roscar una esfera en acero inoxidable tipo 304 o una terminal tipo lanza o en hierro forjado protegido con anticorrosivo y con diámetro externo de 50 mm, la cuál será fabricada por proceso de repujado.

Cada mástil deberá estar provisto de una polea de 3" en aluminio, ubicada a 200 mm del extremo superior de la asta. Adicional, se debe fijar a 1.20 m de la base, dos (2) ganchos de amarre, fabricados en varilla galvanizada lisa redonda de ½". El mecanismo de polea, consta de una polea en aluminio de 3", un eje pasador de 1" x 40 mm. y dos (2) brazos en platina de 1" x ¼" de acuerdo a planos de detalle. El mecanismo de polea, se suelda al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼". Los ganchos de amarre, se sueldan al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼"

MATERIALES MÍNIMOS

Tubo estructural galvanizado redondo $\varnothing = 2 \frac{1}{2}"$, $e=3\text{mm}$. Varilla lisa redonda galvanizada $\varnothing=5\text{mm}$, polea de acero galvanizado de 3", esfera en acero inoxidable tipo 304 $\varnothing$ y piola de polipropileno.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El acero a utilizar se aplica para estructuras portantes, galpones, construcción de rejas, portones y columnas. La fiscalización se asegurará de verificar la siguiente especificación:

Tubo estructural galvanizado redondo

Tubo estructural galvanizado redondo $\varnothing = 2 \frac{1}{2}"$, $e=3\text{mm}$.

Largo normal: 6 metros

Recubrimiento: Galvanizado bajo norma de calidad: ASTM A 500

Norma de Fabricación: NTE INEN 2415

Espesores: Desde 1,5 hasta 6,00 mm

Pintura anticorrosiva.

Varilla lisa redonda galvanizada $\varnothing=5\text{mm}$ (gancho de amarre)

Varilla lisa redonda galvanizada $\varnothing=5\text{mm}$

Largo normal: 3 metros

Recubrimiento: Galvanizado bajo norma de calidad: ASTM A 500

Norma de Fabricación: NTE INEN 2415

Polea de acero galvanizado de 3", esfera en acero inoxidable tipo 304 ó Hierro forjado aplicado anticorrosivo.

El mecanismo de polea, consta de una polea en aluminio de 3"

Eje pasador de 1" x 40 mm.

Dos (2) brazos en platina de 1" x ¼" de acuerdo a planos de detalle.

Terminal tipo esfera en hierro forjado protegido con anticorrosivo.

Terminal decorativa de hierro forjado.

Dimensión de Base: 50mm (esfera)

Recubrimiento: Aplicado: Wash Primer + Catalizador, Acabado en pintura sintética +tinner con soplete.
Color negro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Se pagará por unidad (U), de 14 astas de bandera, (cada tubo con su cimentación) suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la fiscalización, para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

• **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 cantidades aceptadas, medidas a lo largo de la cara frontal del cordón, serán pagadas a los precios unitarios de contrato, por unidad de medida metro lineal (ml) como se indique en plan de oferta, según detalle de planos constructivos.

