

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

**“ADECUACIÓN Y REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
PARA CONSULTORIOS DE NUTRICION
LOTE 1, LOTE 2 Y LOTE 3”**



**con fuente de financiamiento:
CRECIENDO SALUDABLES JUNTOS:
“DESARROLLO INTEGRAL DE LA PRIMERA INFANCIA EN EL SALVADOR”
CONTRATO DE PRÉSTAMO BIRF No 9065-SV**

Propietario:
MINISTERIO DE SALUD

Elaboró:
UNIDAD DE GESTIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN

FEBRERO 2025

CONTENIDO

1.	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	3
1.1.	GENERALIDADES.....	3
1.2.	SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES	3
1.3.	SONDEOS GEOTÉCNICOS.....	5
1.4.	PRUEBAS, NORMATIVAS Y REFERENCIAS	6
2.	DESMONTAJES Y DEMOLICIONES	10
3.	EXCAVACION EN FUNDACIONES	11
4.	TRAZO Y NIVELACIÓN	12
5.	MATERIAL DE RELLENO	13
5.1.	RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO.....	13
5.2.	RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO	14
5.3.	RELLENO COMPACTADO PARA TUBERIAS DE DRENAJE.....	14
5.4.	SUSTITUCIÓN DE SUELOS	15
6.	CONCRETO ESTRUCTURAL	15
7.	ESTRUCTURA METALICA.....	24
8.	CUBIERTA DE TECHO	28
8.1.	LAMINA METALICA TROQUELADA	28
8.2.	BOTAGUAS	29
9.	ALBAÑILERIA	30
10.	PAREDES Y FASCIA LIVIANAS	34
10.1.	DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLACIMIENTO.....	35
11.	PISOS	38
11.1.	PISO DE BALDOSAS DE PORCELANATO 0.60x0.60m.....	38
11.2.	 ZÓ	
	CALO.....	40
11.3.	PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA.....	40
12.	ACABADOS	41
13.	ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES	44
13.1.	 CER	
	ÁMICA.....	44
14.	CORTINAS ANTIBACTERIALES.....	46
15.	PINTURAS	46
16.	CIELO FALSOS	49
16.1.	CIELO FALSO CON LOSETA LISA DE FIBROCEMENTO	50
16.2.	CIELO FALSO LOSETA DE PVC	51
17.	FASCIA DE LÁMINA DE LÁMINA LISA DE ACERO GALVANIZADO Y TABLA CEMENTO.....	53
18.	VENTANAS.....	53

18.1.VENTANAS	DE	VIDRIO	FIJO	Y	
CORREDIZA					55
18.2.CELOSIA	DE	VIDRIO		Y	
OPERADORES					55
18.3.SISTEMA		DE		VENETANAS	
PROYECTABLES					55
18.4.DEFENSAS				EN	
VENTANAS					57
19. PUERTAS					58
19.1.PUERTAS DE LÁMINA DE FIBROPANEL (MDF) MARCO Y RIOSTRA DE CEDRO.					59
19.2.				PUERTAS	
METÁLICAS					60
19.3.CERRAJERÍA				Y	
HERRAJES					61
19.4.CARACTERISTICAS		DE		LA	
CERRADURA					61
19.5.DESCRIPCION		DE		LAS	
CERRADURAS					61
20. MUEBLES					62
20.1.MUEBLES				DE	
MADERA					62
21. SEÑALETICA					65
22. INSTALACIONES HIDRÁULICAS					67
22.1.DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS				Y	
SANITARIOS					68
22.2.SISTEMA		DE		AGUA	
POTABLE					70
22.3.				VÁLV	
ULAS					73
22.4.					
CAJAS					74
22.5.PRUEBAS		SISTEMA	DE	AGUA	
POTABLE					74
22.6.SISTEMA		DE		DRENAJE	
PRUVIAL					75
22.7.TUBERÍAS	DE	CLORURO	DE	POLIVINILO	
PVC 75					
22.8.PRUEBAS	DE	HERMETICIDAD	DE	LAS	
TUBERÍAS.					79
22.9.CAJAS		DE		AGUAS	
LLUVIAS					79
22.10. SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO					79
22.11. CAJAS DE CONEXIÓN DE AGUAS NEGRAS					79
22.12. CAJAS DE CONEXIÓN DE AGUAS NEGRAS					80
22.13. DESINFECCION DE TUBERIAS					80

23. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	80
23.1.RESUMEN DESCRIPTIVO DEL SISTEMA ELECTRICO.....	82
23.2.ALCANCE DEL TRABAJO.....	83
23.3.TRABAJO INCLUIDO EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	86
23.4.SUBTABLEROS, CAJA TERMICA Y CAJAS NEMA.....	90
23.5.LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELECTRICOS, EQUIPO ELECTROMECHANICO.....	91
23.6.DOCUMENTOS FINALES A ENTREGAR	92
24. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA	94
24.1.EJECUCION DE LOS TRABAJOS	96
24.2.REGLEMENTOS Y NORMAS DE REFERENCIA	96
24.3.REGLEMENTOS Y NORMAS DE REFERENCIA	98
24.4.CONDICIONES DE DISEÑO.....	99
24.5.EQUIPOS A INSTALAR.....	99
24.6.PROTECCIONES ELECTRICAS REQUERIDAS PARA LOS EQUIPOS A INSTALAR	100
24.7.TUBERIAS DE REFRIGERACION	101
24.8.TUBERIAS DE DRENAJE.....	102
24.9.IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION.....	103
24.10. SERVICIOS CONEXOS.....	103
24.11. RECEPCION DE LA OBRA	103
24.12. SERVICIOS DE MANTENIMIENTO	104
24.13. GARANTÍA.....	105

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.

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:

- Código de Salud, Ministerio de Salud El Salvador.
- Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
- Reglamento del Área de Ingeniería Sanitaria, vigente.
- 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.
- "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- "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)
- Building Code Requirements for Estructural Concrete and Comentario (ACI 318) de más reciente edición, del American Concrete Institute, para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.
- 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.
- Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
- 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

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.

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.

1.1. 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 y desalojos

1.2. 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 incurriere para darle la debida vigilancia y protección al proyecto (día y noche), erigir cercas o las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión e informado a la Administración del Contrato. La seguridad de las instalaciones deberá mantenerlas la Contratista mientras se ejecuta la obra, las cuales están bajo su responsabilidad.

La Contratista protegerá la obra existente y la propiedad colindante contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a terceros. Deberá proveer los elementos necesarios como pasamanos, vallas protectoras, letreros, puntales, contravientos, estos deberán garantizar la seguridad de los obreros, visitantes o 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

La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, y para la Supervisión y la Administración del Contrato, ambas del MINSAL; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas. La Contratista deberá proveer en la oficina de la Supervisión y la Administración del Contrato, mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación de la Administración del Contrato y consistirá en al menos dos escritorios con gavetas y dos sillas. 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 de 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.

Se recomienda que los materiales desmontados sean inventariados, con una descripción del estado y cantidad, deberán de ser entregados a la autoridad competente del hospital, generando un acta de recepción de materiales donde se influya firmas y sellos de quien entrega y quien recibe. Durante el proceso de desmontaje de materiales en la obra y de considerarse su reutilización, se deberá de garantizar que el resguardo de estos sea adecuado y se mantengan en buenas condiciones.

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 o sobre las utilidades producto de la realización del trabajo objeto de este Contrato.

La Contratista y Subcontratistas, deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos o 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

La 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 ÁREA 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.

1.3. SONDEOS GEOTÉCNICOS

La Contratista deberá ejecutar los sondeos requeridos, cuando sean solicitados, según plan de oferta de la Unidad de Salud a intervenir, con una profundidad mínima de 6 m o hasta encontrar rechazos previos a los inicios de las

fundaciones y la realización del Estudio Geotécnico destinados a evaluar las características físicas-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.

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.

La ubicación de dichos sondeos se realizará en común acuerdo con el Supervisor. Dichos sondeos deberán de realizarse por medio de un laboratorio de suelos debidamente certificado por la OSA. Y deberá de presentarse un informe técnico de los resultados obtenidos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

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

1.4. PRUEBAS, NORMATIVAS Y REFERENCIAS

a) Inspección y Prueba de Materiales.

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

b) Reportes de Pruebas e Inspecciones, se considerarán los siguientes:

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

- i. Fecha y número de prueba.
- ii. Nombre del Proyecto y ubicación.
- iii. Nombre y firma del Laboratorio o técnico.
- iv. Fecha y hora del muestreo o de la inspección.
- v. Fecha de la prueba.
- vi. Identificación del producto.

- vii. Localización de la muestra o de la Prueba en el Proyecto.
- viii. Tipo de Inspección o Prueba realizada.
- ix. Resultados de la Prueba, identificando si va acorde o no con las Especificaciones.
- x. Interpretación de los resultados.
- xi. Esquemas y/o gráficos, si fuera necesario.

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

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

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

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

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

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

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

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

c) Pruebas, Tolerancias y Normas del Trabajo Ejecutado:

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

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

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

d) Pruebas al Concreto:

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

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

ASTM C – 183: Muestras de cemento hidráulico.

ASTM D - 75: Métodos de muestreo de agregados.

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

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

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

ASTM C – 172: “Muestras de concreto fresco”

C – 31: “Realización y curado en obra, de muestras de concreto para ensayos de comprensión y flexión”

C – 39: “Pruebas de resistencia a la comprensión de cilindros de concreto moldeados”

C – 192: “Realización y curado de muestras de prueba de comprensión y flexión de concreto en laboratorios”

e) Pruebas a Instalaciones Hidráulicas y Eléctricas:

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

f) Referencias a Planos:

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

- i. Los Planos de Detalle o de Trabajo a escala mayor, regirán sobre los Planos a otras escalas.
- ii. Los Dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.
- iii. Las dimensiones indicadas en los Planos (cotas) regirán sobre las medidas a escala.

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

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

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

g) Aprobación de Materiales y Equipo:

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

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

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

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

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

FORMA DE PAGO

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

2. 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.

El desmontaje, la demolición y el desalojo se deberá hacer con la seguridad industrial adecuada, considerando que el Hospital se encontrará en operación normal.

Se deberá desmontar el techo, polines, vigas, luminarias, puertas y ventanas; equipos de aires acondicionados, instalaciones hidráulicas, de gases médicos, mobiliario. Se recomienda que los materiales desmontados sean inventariados, con una descripción del estado y cantidad, deberán de ser entregados a la autoridad competente del hospital, generando un acta de recepción de materiales donde se influya firmas y sellos de quien entrega y quien recibe.

En el proceso de desmontaje de materiales en la obra y de considerarse su reutilización, se deberá de garantizar que el resguardo de estos sea adecuado y se mantengan en buenas condiciones.

Se deberán de considerar la demolición de todo elemento de concreto vigas, columnas, paredes, pavimentó de concreto y aceras. Entre otros.

La Contratista al realizar el desmontaje de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y gases médicos, del área a demoler, deberá considerar dejar siempre habilitado aquellas áreas que dependan de los circuitos o ramales de las redes que dependan de la zona a desmontar, también realizar los sellos y/o tapones de los sistemas que no se ocuparan en el futuro, cuando aplique.

Considerar al momento de la demolición de las paredes, realizar los resanes y reparaciones pertinentes, de paredes colindantes que sean afectadas por motivo de demolición o sean intervenidas para este proceso, las cuales deberán de quedar con el acabado que marcan los planos arquitectónicos.

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. Siendo el contratista el encargado de gestionar el permiso del botadero para desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición.
- 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.

3. 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. (previa autorización por escrito del supervisor) 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.
- Disponer de bombas achicadoras si fuera necesario 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.

4. TRAZO Y NIVELACIÓN

Esta actividad comprenderá el suministro de materiales, mano de obra, equipo y dirección técnica, para la colocación de niveletas, ejes y referencias (bancos de marca) que permitan ubicar los ejes de las paredes y elementos dentro de las edificaciones existentes y el terreno a intervenir, de acuerdo a los planos proporcionados al contratista; este trabajo incluye la nivelación de la zona a intervenir.

El trazo y la nivelación para la construcción, estarán de acuerdo a los ejes y elevaciones indicados en los planos y se efectuará por medio de un equipo profesional de topografía, utilizando métodos actualizados para el replanteo general de ejes, cotas y niveles, los cuales deberán ser verificados en campo.

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 Contratista verificará que los trabajos terminados queden de acuerdo con las alineaciones,

niveles, pendientes y referencias indicados en los planos del proyecto; no obstante, y a partir de los datos obtenidos en el campo, podrán hacerse ajustes, debiendo ser revisados y aprobados por la Supervisión y/o administración del contrato. 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.

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.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista trazará los ejes y dimensiones de las intervenciones, de acuerdo con las medidas y niveles marcados en los planos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas necesarias para replantear ejes y niveles proyectados, cuantas veces sea necesario.

Cuando se replanteen ejes o puntos básicos de referencia para la construcción, se fijarán a reglas maestras fijas y dispuestas convenientemente para no ser removidas o desplazadas durante los procesos constructivos.

El Contratista entregará a la Supervisión el trazado preliminar de toda la obra, para su aprobación.

Se deberá revisar cuidadosamente el nivel de referencia, el cual deberá ser aprobado por el supervisor. Para la determinación de los niveles, debería utilizarse solamente equipo topográfico.

Habiéndose presentado y aprobado por la supervisión la documentación relativa al replanteo de la línea, se podrán iniciar las excavaciones tomando en consideración que no se reconocerán dimensiones mayores a lo estipulado en los planos o en estas especificaciones ni se permitirán anchos menores, salvo excepciones que sean previamente aprobadas.

FORMA DE PAGO

El trazo será pagado por suma global, según el alcance descrito en estas especificaciones y Lo descrito en el plan de oferta.

5. MATERIAL DE RELLENO

5.1. RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO

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

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

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor. La compactación deberá efectuarse colocando las capas

de material de relleno aprobado por el Supervisor, que en ningún caso serán mayor de y 15 cm para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

5.2. RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

La compactación con suelo cemento se hará en capas de 15 cm con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en laboratorio, según Norma ASTM D-1557 (PROCTOR MODIFICADO) y ASTM D 558. 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.

5.3. 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.

5.4. SUSTITUCIÓN DE SUELOS

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:

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

FORMA DE PAGO

El relleno será pagado, según el alcance descrito en estas especificaciones y Lo descrito en el plan de oferta.

6. 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 toda la fundación de la unidad, nervios, columnas, muros de bloque de concreto. El mortero para el pegamento de bloque de concreto, deberá ser de una resistencia mínima de 150 kg/cm², en el caso del mortero (grout) para el lleno de celdas deberá tener una resistencia de 140 kg/cm² como mínimo. Para el concreto de las aceras o cordones este deberá ser de resistencia mínima a la compresión de 180 kg/cm².

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.

Ningún cilindro deberá tener una resistencia menor de 280 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 monóticamente 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-615 o ASTM A-706 así como, la especificación ASTM A 305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 2800 o 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.

COLOCACIÓN DEL 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.

- **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.

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.

- **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

- **SOLERAS DE FUNDACIÓN**

En las construcciones de soleras de fundación, 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:

Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar. No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.

Cualquier elemento que se instale embebida en paredes o soleras deberá tener una dimensión exterior menor a $\frac{1}{3}$ 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.

El recubrimiento mínimo de cualquier elemento será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.

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.

7. 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.

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 el Ingeniero. 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 Ingeniero podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

MATERIALES

El material (perfiles y láminas) tendrá aristas bien perfiladas y superficies nítidas y estará libre de torceduras, rebabas, corrosión u otros defectos o averías; cumplirá con las especificaciones para Acero Estructural ASTM A-36, con límite de elasticidad mínimo de 2,540 Kg/cm².

EJECUCION DEL TRABAJO

- **NORMAS**

La fabricación y el montaje de todas las obras de hierro deberán cumplir con las Especificaciones para el Diseño, Fabricación y Montaje de Acero Estructural para Edificios el AISS y de las Especificaciones para Soldaduras de Arco de Construcción de Edificios de la AWS (ambas en su última revisión).

Las piezas laminadas estarán dentro de las tolerancias de laminación por lo que respecta a espesores, flechas, peraltes, etc., según las limitaciones ASTM A-6.

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; además deberá asegurarse que los elementos de los planos contractuales y detalles no indicados 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.

- **ENDEREZADO**

Toda vez que sea necesario, los materiales de los miembros o partes de las estructuras deberán ser enderezados cuidadosamente en el taller por métodos que no los dañen, antes de ser trabajados.

Los dobleces bruscos en un miembro serán causa de rechazo de la pieza.

No se permitirán desviaciones de la línea recta que excedan de 2.5 milímetros por cada metro de longitud de la pieza.

- **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 Ingeniero 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.

Los cortes de las piezas podrán ser hechos con sierra, cizalla, soplete o cincel y deberán ser ejecutados con precisión y nitidez; todas las partes vistas estarán bien acabadas, especialmente los bordes de cortes con soplete.

- 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.

- SOLDADURA

Las soldaduras en taller y en obra serán del tipo de arco eléctrico, ejecutados solamente por operarios previamente calificados para tal fin y de acuerdo con el Standard Code for Arc. Welding in Building Construction of American Welding Society (última versión).

Las superficies a soldarse deberán estar libres de escamas sueltas, escorias, corrosión, grasa, pintura y cualquier otra materia extraña. Las superficies de las juntas terminadas deberán estar libres de escorias, rebabas y chorretes.

Las piezas a soldarse con soldadura de filete se acercarán lo más que se pueda, pero en ningún momento deberán estar separadas más de 5 milímetros. La separación entre superficies de contacto de juntas traslapadas y a tope sobre una estructura de apoyo no será mayor de 2 milímetros.

El ajuste de las juntas en las superficies de contacto que no estén completamente selladas por las soldaduras, deberá ser lo suficientemente cerrado para evitar que se filtre el agua después de haber pintado las piezas. Las piezas a ser unidas con soldaduras a tope serán alineadas cuidadosamente. No se permitirán desalineamientos mayores de 3 milímetros y al hacer las correcciones, las piezas no deberán tener un ángulo de desviación mayor de 2 grados (1:29). Solamente se permitirá utilizar electrodo E-7018, de la marca y características aprobadas por la Supervisión.

- ERECCION

Las partes de la estructura levantadas y plomeadas se sujetarán y se arriostrarán donde se considere necesario. Tales arriostramientos deberán permanecer hasta que la estructura esté completamente segura.

Ningún empernado, remachado o soldadura será hecho en tanto la armadura no haya sido correctamente alineada.

- PINTURA

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.**

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.

La pintura en esmalte será aplicada en estructura metálicas y puertas, 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.

8. 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. Se mencionan los diferentes tipos de cubierta de techo a instalar si aplican según plan de oferta de cada establecimiento:

8.1. LAMINA METALICA TROQUELADA

Es el elemento arquitectónico que se ubica en la parte superior de los edificios para darle protección de los fenómenos atmosféricos. 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.
- Cumbreas de lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.
- Aislante termoacústico de 5mm

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se verificará que todos los elementos estructurales de suspensión, como polines, tensores o vigas estén debidamente instalados.

Las láminas deberán fabricarse de las longitudes necesarias, Las dimensiones a utilizarse en cubiertas serán determinadas en los planos de taller que el contratista deberá 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.

Se deberá incluir un aislante termoacústico de 5 mm en los perímetros internos de los espacios, según lo indicado en planos.

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.

La Contratista está obligada 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.

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.

8.2. 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.

9. ALBAÑILERIA

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance en esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo, andamios y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de construcción de paredes, éstas se ejecutan a plomo y en línea recta, con bloques de concreto, según se aclara en los planos y notas estructurales.

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; además deberá asegurarse que las paredes u otros elementos descritos en este apartado 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.

La capa de mezcla ligante no deberá de exceder de 1.5 cm. De espesor, ni ser menor de 1.0 cm. tanto en posición horizontal como vertical. No se permitirán ondulaciones entre los ladrillos de barro y bloques de concreto. Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie.

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:

TABLA 1 MORTEROS A UTILIZARSE EN CONSTRUCCIÓN DE PAREDES

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 2 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, o ASTM A-706 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.

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.

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena a usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.

No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.

La cantidad de agua a utilizarse en todos los casos anteriores será la suficiente para alcanzar una trabajabilidad adecuada. No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 45 minutos de preparación. Cualquier pilada de mezcla que no esté de acuerdo con las condiciones apuntadas será votada y no podrá ocuparse en la obra.

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

Toda varilla vertical deberá ser embebida completamente en concreto fluido (Grout) en toda su altura, el cual deberá cumplir con la especificación ASTM C-476 "grout para mampostería". El revenimiento deberá ser como mínimo 8" y preferiblemente mayor a 10". La resistencia a la compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm², de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C 1019. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo la ASTM C-270. La arena a

usarse debe ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en la ASTM C-33. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/8". Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava.

- **BLOQUE DE CONCRETO**

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.

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 grosores 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 105 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).

PROCEDIMIENTO

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.

Los bloques serán almacenados en la obra en un lugar seco, no se permitirá el contacto con el suelo y serán protegidos de la lluvia y la humedad en una forma aprobada por la supervisión. Antes y durante la colocación de los bloques, deberán estar limpios y secos. El mortero de las juntas, deberá quedar bien compactado y se removerá todo excedente, dejando todas las sisas limpias, llenas, selladas totalmente y bien perfiladas.

No se permitirá por ningún motivo batir la mezcla en suelo de tierra, ni preparar mayor volumen del que se va a utilizar en ese momento, ni se admitirá el uso del mortero que tenga más de 30 minutos de preparación. Lo que no cumpla con estas especificaciones será votado por el contratista corriendo los gastos por su cuenta. La cantidad de agua que se usará en la mezcla, será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable. El supervisor determinará desde el inicio de la obra, cuál ha de ser el grado de plasticidad requerido.

Cualquier cantidad de mezcla que no esté de acuerdo con la condición apuntada, no será aprobada y no podrá ocuparse en la obra.

En el caso particular de los afinados, el supervisor desde un inicio solicitará muestras de 1m² al contratista, el cual las ejecutará y luego eliminará sin costo adicional para el Contratante.

Únicamente podrá darse inicio a los trabajos en los rubros apuntados, cuando el supervisor haya específicamente autorizado en bitácora, las muestras seleccionadas.

Las paredes serán construidas a plomo como filas a nivel. Cada 4 hiladas, deberá comprobarse su alineación y plomo correctos, entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá completamente las caras adyacentes.

Las juntas deberán quedar completamente llenas, el espesor no será menor de 10 mm. Ni mayor de 15 mm.

El objeto de estas restricciones es el de lograr un mortero adecuado, cuya calidad impida el apareamiento de sopladuras y/o fisuras posteriores en el acabado final de los elementos. Como dichas dosificaciones dependen en gran medida de la calidad de los componentes fuentes de suministro etc. éstas podrán ser modificadas y obligatoriamente atendidas por el contratista sin costo adicional al Contratante, por lo que esta condición deberá de tomarla muy en cuenta al analizar los precios unitarios a presentar.

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 espaciado 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 u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes 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 unidad de medida es la indicada en el plan de oferta, el costo de este rubro deberá ser incluido en el precio unitario de cada partida que en ella sea requerida y deberá incluir el suministro, colocación, mano de obra, herramientas, equipo y cualquier actividad para la realización de estos trabajos.

10. PAREDES Y FASCIA LIVIANAS

ALCANCE

Para la ejecución de este trabajo se incluye la fabricación e instalación de todas las divisiones indicadas en los planos.

La Contratista deberá suministrar materiales, mano de obra, herramientas, equipos y accesorios indispensables para la elaboración e instalación de las divisiones. Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse a la estructura, por medio de tornillos y anclas recomendadas por el fabricante, los agujeros para el acomodamiento de estas últimas serán hechas utilizando taladro, sin excepción de ninguna clase.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien enmarcado y ajustado, aprobado por la Supervisión. Las divisiones deberán ser instaladas en líneas exactas y a plomo firmemente aseguradas en las estructuras laterales y superior, de acuerdo a cada lugar, llevarán tapa juntas, pernos, anclajes, tornillos, según sea necesario y acabado a escoger por la Supervisión.

Se definen como divisiones livianas o paredes secas, a aquellos elementos que poseen una estructura reticular liviana conformada por perfiles de acero galvanizado rolados en frío, la cual se reviste con paneles de yeso o fibrocemento, aislamientos e instalaciones. El contratista suministrará e instalará todos los tipos de divisiones livianas de tabla cemento indicadas en planos.

10.1. DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLACIMIENTO

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

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural, de postes y canales de lámina galvanizada para uso pesado, mediante tornillos y otros accesorios metálicos como uniones y esquineros, según las recomendaciones del fabricante. La retícula estructural de postes y canales se colocará a una separación mínima de 61 cm en ambos sentidos. Donde se ubiquen elementos fijados a la división, como muebles, repisas u otros; se colocarán refuerzos adicionales de la misma perfilera de lámina galvanizada, tanto verticales como horizontales, según las recomendaciones del fabricante de los paneles de tabla cemento y como lo requiera el elemento a fijar.

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), la altura de paredes se verificará en los planos, dejando 0.10m libres sobre nivel de cielo falso.

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.

En todas las paredes livianas debe preverse y proveerse del reforzamiento de la estructura de la pared cuando existan huecos, que serán utilizados para ventanas, puertas, equipos, etc.

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.
- Perfiles metálicos de lámina galvanizada por inmersión en caliente en calibre 20 y 26 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C645 en su fabricación.
- Estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos, huecos de puertas, ventanas y equipos según detalle en 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. Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de cemento.

Característica 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: 1.22 m ancho; 2.44 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.

Elementos metálicos en lámina galvanizada por inmersión en caliente en calibre 20 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C645 en su fabricación.

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural, de postes y canales de lámina galvanizada para uso pesado (bastidores metálicos calibre 20) mediante tornillos separados a no más de 20 cm. entre sí y otros accesorios metálicos como uniones y esquineros, según las recomendaciones del fabricante.

Donde se ubiquen elementos fijados a la pared como muebles, repisas u otros, se colocarán refuerzos adicionales de la misma perfilera de lámina galvanizada con riostras de madera, tanto verticales como horizontales, según lo requiera el elemento a fijar y como lo indique los planos.

Para asegurar la estabilidad de estas paredes, cada 122 cm subirá uno de los postes metálicos y se fijará a la estructura metálica.

Para evitar agrietamientos en las intersecciones con paredes de otro tipo de material (por ejemplo, el pretil) la lámina de forro deberá dejar ½" de espesor sin topar en el rostro de la otra pared; posteriormente esta junta será sellada con material elastomérico pintable y con un acabado estético.

- 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.

- 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
- Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de cemento.

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural, de postes y canales de lámina galvanizada para uso pesado, mediante tornillos y otros accesorios metálicos como uniones y esquineros, según las recomendaciones del fabricante. La retícula estructural de postes y canales se colocará a una separación mínima de 61 cm en ambos sentidos. Donde se ubiquen elementos fijados a la división, como muebles, repisas u otros; se colocarán refuerzos adicionales de la misma perfilería de lámina galvanizada, tanto verticales como horizontales, según las recomendaciones del fabricante de los paneles de tabla cemento y como lo requiera el elemento a fijar. Todo el material de las divisiones será de la mejor calidad y suministradas por el fabricante. La pared liviana tendrá un espesor final, según se indica en planta (sin acabados), su altura según indica planos.

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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las paredes livianas de tabla cementó a una y dos caras se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), el valor incluye materiales, accesorios, reforzamiento, equipos, sellos, herramientas, y todo lo necesario para dejar completamente instaladas las paredes deberán quedar correctamente empastada, lijada y pintada, con sus respectivos acabados, en ambas superficies de la pared, incluyendo dos manos de pintura látex de primera calidad descripciones correspondientes al formulario de oferta y los detalles de planos. 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.

11. PISOS

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo descrito en esta sección consiste en la construcción de los diferentes tipos de pisos y zócalos si aplican según plan de oferta, 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 constructivos.

11.1. PISO DE BALDOSAS DE PORCELANATO 0.60x0.60m

El alcance de trabajo abarca el suministro e instalación de baldosas de porcelanato para alto tráfico de 60x60cm PEI V, MOSH 5, todo masa, rectificado y anti manchas, color gris claro acabado BRILLANTE, en los diferentes sitios indicados en los planos de acabados. Esta actividad incluye el zulaqueado de la sisa de 3mm con porcelana color gris claro, y la colocación del zócalo de 7.5 cm de altura, de las mismas características del material de piso.

MATERIALES

El porcelanato para el piso, será del tamaño 60x60cm, acabado brillante, de alto tráfico. Todos los porcelanatos a instalar deberán cumplir la especificación indicada.

- **ADHESIVOS, GROUTS Y PORCELANA PARA SISAS:**

Para la instalación de las piezas de porcelanato sobre superficies repelladas en áreas interiores se le agregará aditivo de látex, que cumpla los requerimientos de la Norma ANSI 118.4. Además, para el zulaqueado de las juntas o sisas se utilizará porcelana con polímeros a base de cemento blanco, colorantes y agregados, y modificada con polímeros para mayor resistencia, los cuales deben cumplir o exceder la Norma ANSI 118.6.

- Todas las superficies deben estar limpias, secas y estructuralmente sanas, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño.
- 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.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO

- 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.
- 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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, sobre las superficies de piso con porcelanato. Las unidades de medida para estos ítems serán (m²) o las unidades de medida establecidas en el Plan de Propuesta.

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, libre de manchas, sopladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

11.2. 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) o según se indica en plan de oferta.

11.3. PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA

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 de piso proyectado, debiendo luego re-compactarse con suelo cemento.

Posteriormente se colocará 10.0 cm constituyen el espesor del concreto simple, $f'c=210\text{kg/cm}^2$, con refuerzo de malla electrosoldada caria lisa 6/6, en cuadrado de 15x15cm, ASTM-185, Grado 70. Colocado sobre una capa de espesor de suelo cemento de 20cm. La capa de desgaste será mortero de 2.0 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 1.00 x 1.00 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.

12. ACABADOS

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, y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos.

El repello de todas las superficies se hará con el mortero lanzado con fuerza de la cuchara y aplanándose con la llana.

- **ADOBADOS.**

Los adobados se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el adobado, las paredes no deberán estar sisadas y estar humedecidas, para permitir la adherencia de la pasta, deberán estar libres de polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño. El adobado se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será adobada, por lo tanto, los encofrados de estos elementos tienen que ser de madera cepillada. En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona, se adobarán todas sus caras vistas, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:3, y el agregado fino deberá ser arena colada. El adobado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo esté colocada. El adobado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén hechos todos los resanes por imperfecciones del bloque, por orificios dejados por clavos o pernos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías, pasa-tubos y cajas eléctricas. La Supervisión recibirá la pared adobada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme y estar a plomo en toda la superficie. Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes, en el caso de haber colocado

tuberías, artefactos sanitarios, etc. después del adobado, deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para el MINSAL.

- **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 sopladados 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.

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.

13. ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES

13.1. CERÁMICA

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

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

14. 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 ojeteros 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.

El suministro e instalación de esta partida se pagarán por unidad (c/u) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

15. 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.

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.

- **PAREDES ADOBADAS**

Deberán tratarse con una solución de 1/2 libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, lijarse suavemente, limpiar y dejar secar. En determinadas circunstancias el Supervisor puede eliminar o modificar este proceso, si lo estima conveniente o dependiendo de las indicaciones del fabricante de la pintura, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

16. 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.

FABRICANTES

Todos los materiales de cielo deberán ser fabricados por empresas experimentadas y de reconocida reputación. En su fabricación se utilizarán componentes de primera calidad y las mejores prácticas de producción utilizadas por la industria. Todos los materiales y productos de cielos falsos deben cumplir con las pruebas de calidad estipuladas en los certificados de garantía del fabricante aplicables para cada tipo y clase de cielo falso. Será responsabilidad del contratista previo a su instalación presentar los manuales del material y muestras de los productos al Ingeniero para su aprobación.

EJECUCIÓN

Todos los trabajos deben ser ejecutados por mano de obra especializada para la instalación de cada tipo de cielo falso, utilizando materiales de primera calidad, herramientas y equipos necesarios y adecuados, tomando todas las precauciones para que se logre armonía entre las paredes y los cielos. El trabajo ha de ser de primera calidad y los acabados tendrán absoluta nitidez. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente los trabajos de instalación de cielo falso no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra.

Su obligación termina cuando sea recibida a entera satisfacción del Ingeniero y de acuerdo con las estas Especificaciones Técnicas. Si no se indica otra cosa en los planos, todos los cielos falsos serán a nivel, con las sisas rectas y de ancho uniforme y, en general, colocados bajo las mejores normas estéticas y técnicas.

ESCOTIAS DE INSPECCIÓN

Es obligación del Contratista proveer en todos los tipos de cielo falso, losetas o tapas de inspección al entretecho, de modo que éstas sean accesibles y se encuentren ubicadas de forma estratégica para abordar posibles trabajos en el entretecho. Deben colocarse en lugares apropiados que no demeriten la buena apariencia de la obra y deben

contar con la aprobación del Ingeniero. Estas tapas de inspección se incluirán cuando exista espacio suficiente entre el cielo falso y el techo (o losa de entrepiso) para hacerlo transitable.

PROTECCIÓN

Una vez terminada la ejecución de los trabajos de instalación de cielos falsos, el Contratista deberá limpiarlos de acuerdo con lo indicado por el fabricante y por estas especificaciones técnicas. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección y mantenimiento de los cielos en perfecto estado hasta la recepción final y entrega de la obra.

16.1. 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 de tipo pesado. 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 de tipo pesado por medio de clavos de acero, puestas como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio de tipo pesado.

- **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. 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.

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.

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.

16.2. CIELO FALSO LOSETA DE PVC

ALCANCE

Suministro e instalación de paneles de lámina de PVC de superficies totalmente selladas, asépticas, lisas, brillante y resistente a los golpes y desgaste superficial con tolerancia a las altas temperaturas, estos elementos deberán contar con las siguientes características:

- Fácil de instalación, sin polvo, residuos ni olor
- Alta durabilidad
- Resistente a la humedad y contra insectos
- Libre de mantenimiento y fácil limpieza
- Excelente aislante acústico, térmico y eléctrico
- Resistente al fuego, no propaga llamas
- Desarmable y liviano

MATERIALES

Tableros de PVC de material 100% reciclable con ciclo de vida útil prolongada, con características ignífugas, resistente a la humedad, al moho y de fácil limpieza, con dimensiones de 0.25 m de ancho, 6.00 m de largo, y mide 6.5 mm de espesor; con perfilería de aluminio del tipo pesado, lo que permite un alto rendimiento para cubrir áreas extensas. Condiciones de verificación y recepción del trabajo Previo a la recepción de los trabajos de ejecución de los diferentes tipos de cielos a instalar se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación.

El cielo deberá estar libre de manchas, sin rayaduras, y de cualquier defecto de instalación. El cielo debe estar completamente nivelado. Deben estar instaladas todas las losetas. Los cortes realizados en losetas para empotrar difusores o lámparas deben estar correctamente perfilados y hechos a escuadra. La perfilería deberá estar correctamente empalmada y oculta. La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportaría del cielo. La perfilería no debe funcionar como soporte de estos. Deben estar señalizadas las losetas que servirán para inspección futura.

Deberá considerar el contratista la apertura de huecos de luminarias y de rejillas de aires Acondicionados. No se permitirá dejar marcos de luminarias defectuosos. Su instalación debe ser estéticamente idónea para que se vea en armonía con el resto del cielo raso.

También deberá considerar, aparte del mecanismo de anclaje propio del sistema, todo el reforzamiento del cielo falso para arriostramiento antisísmico el cual deberá anclarse a la estructura de techo del edificio. Estos arriostramientos deberán colocarse como mínimo a cada 1.50 m de distancia entre sí.

MEDIDAS A CONSIDERAR POR FABRICANTE

- Armado de la Suspensión.
- Antes de instalar los perfiles, se determinará el nivel en el que se instalará el cielo falso de PVC, así mismo las paredes de los ambientes deberán estar lisas, libres de rebabas o similares.
- Se fijarán los perfiles de aluminio respetando las especificaciones del fabricante y el diseño de detalles en los planos correspondientes, dejando los elementos colgantes para fijar el cielo falso.
- Se construirá la estructura, empezando por el perímetro del ambiente, con perfiles metálicos galvanizados, luego la estructura de fijación del cielo falso con parantes metálicos galvanizados; siguiendo las especificaciones técnicas.
- Seguidamente se fijará los perfiles perimetrales de PVC, tipo "U" o "L".
- Se procederá a montar y fijar los paneles de PVC de 25 cm x 600 cm con torillos framer de 7x7/16" o similar (esta operación se hará con taladro eléctrico o inalámbrico)
- Terminada la instalación total de los paneles de PVC, se realiza la limpieza del cielo falso.

INSTALACIÓN Y ACEPTACIÓN

Por cada elemento de cielo falso propuesto se deberá garantizar que los materiales cumplan como mínimo con las normas AST E1264 Y ASTM E84, que ofrezcan características térmicas, acústicas y contra fuego, que cuenten con un coeficiente de reducción de sonido mayor a 0.70 y una resistencia térmica mayor a R-2.5 (RO-0.44) con una reflectancia lumínica 0.86 resistente a la humedad, anti microbios y resistente a la humedad.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO

Previo a la recepción de los trabajos de ejecución de los diferentes tipos de cielos a instalar se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación:

- El cielo deberá estar libre de manchas, golpes, suciedades y de cualquier defecto de instalación.
- El cielo debe estar completamente nivelado.
- Las aristas deben estar alineadas y rectas (cajillos y faldones).
- Deben estar instaladas todas las losetas falsas para inspección.
- Los cortes realizados en placas para empotrar difusores o lámparas deben estar correctamente perfilados y hechos a escuadra.
- La perfilería deberá estar correctamente empalmada. Deberá tener refuerzo adicional si por colocar lámparas se afecta la estructura principal.
- La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportería del cielo. La perfilería no debe funcionar como soporte de estos.
- Deben estar señalizadas las losetas falsas que servirán para inspección futura

- Revisar la colocación y construcción de las curvas sanitarias de PVC en donde aplique.

En lo que se refiere al sistema de suspensión que se proponga, este deberá cumplir con la seguridad sismo-resistente basado en ganchos, así como también con las normas ASTM C636. Las losetas, se instalarán estrictamente de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

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.

17. 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.

18. 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.

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 o 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.

18.1. 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.

18.2. CELOSIA 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.

18.3. SISTEMA DE VENETANAS 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 edificio. El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas proyectables elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones o recomendaciones por parte del fabricante con el visto bueno de la supervisión y administrador de contrato.

PROCEDIMIENTO

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

- La dimensión de los vanos serán las determinadas en los planos, verificados antes del inicio de los trabajos.

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

INSTALACION

- Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.
- Alineamiento, aplomado y nivelación del marco de ventana al insertarla para sujeción.
- Distribución y perforación de los perfiles de aluminio, en los sitios de colocación de tornillos de anclaje, con máximo espaciamiento de 400 mm.
- Perforación de la mampostería para sujeción con taco fisher y tornillo de cabeza avellanada: tornillo de mínima longitud de 2 pulgadas.
- Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación del marco de ventana.
- Colocación de las hojas proyectables con fijación de las bisagras: verificación del espaciamiento y buen funcionamiento de la bisagra.
- Verificación o ajustes necesarios en los sistemas de seguridad y manejo de la ventana.
- Limpieza de polvos, manchas y otros.
- Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm, en todo el contorno de contacto entre la ventana y el vano. Los enlucidos serán secos, limpios, sin grasa u otros que impidan la buena adherencia del silicón.
- Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana, será 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 silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

EJECUCION

Cumplidos los requerimientos previos, el contratista o el sub contrato en el caso sea; iniciará la fabricación de las ventanas de aluminio, verificando las medidas de los vanos en obra y su escuadra, para realizar los ajustes necesarios.

La elaboración de las ventanas proyectable utilizará los perfiles determinados en esta especificación. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas, corredizas, y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado. La celosía del vidrio deberá ser tal y cual se indica en los acabados de los planos. El vidrio deberá instalarse en buen estado verificando la calidad del material. Todos los cortes serán efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser necesario limado finamente. La fabricación de ventana proyectable utiliza el perfil “perimetral de marco”, para el armado de éste, el que se lo corta en forma oblicua y a 45 grados. También serán cortados retazos de perfil ancla, tanto para el marco como para la hoja de ventana. Una vez limpiado los perfiles de marco, se procederá al armado del mismo mediante las anclas y tornillos auto roscantes de $\frac{1}{2}$ ” 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 $\frac{1}{2}$ ” 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.

18.4. DEFENSAS EN VENTANAS

En todas las ventanas expuestas al exterior, se colocará defensas de ángulo de 2”x2x1/4”, varilla lisa de $\frac{1}{2}$ ” y pletina de 2”x 1/4”. 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 corrugada de 1/2" con material epóxico, colocados a cada 50 cm. de separación máxima entre ellos.

FORMA DE PAGO

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

19. 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.

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.

PUERTAS A INSTALARSE

En los planos se indican las dimensiones de cada una de ellas y los lugares en donde han de colocarse. Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

Los tipos de puertas a instalarse son los siguientes:

- Puerta de panel de aluminio y polietileno (ACM)
- Puertas Metálicas
- Puertas doble forro de lámina de fibropanel densidad media (MDF), marco y riostra de cedro

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, bisels, 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.

19.1. PUERTAS DE LÁMINA DE FIBROPANEL (MDF) MARCO Y RIOSTRA 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 rellenos 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 fijeza.

19.2. 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 cal 24, 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. Haladeras de tubo de 1"x1 Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras tipo cápsula de 5/8" x 5" de acero inoxidable, por cada hoja. Cerradura de sobre poner de cilindro suelto. Aplicación de dos manos de anticorrosivo de diferente color y acabado con una mano (mínimo) de pintura automotriz color a elegir por supervisión o según planos, aplicada con soplete.

19.3. CERRAJERÍA Y HERRAJES

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la supervisión 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 por parte de la Supervisión y 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.

19.4. 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.

19.5. 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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

20. MUEBLES

20.1. MUEBLES DE MADERA

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:

- Suministro y elaboración de mueble (0.60 m x 0.60 m) lavado con fregadero de submontar, poceta 80% cuarzo, 20% acrílico con sellante, puertas de lámina prensada de madera banack de 1" con forro de plástico laminado color a elegir, lapado con cubre cantos; haladeras metálica acabado cromo satinado, con recibidores metálicos; salpicadera de tablero lámina prensada de madera banack de 1"; incluye accesorios de conexión hidráulica y grifo tipo cuello de ganso de acero inoxidable; estructura de riostra de madera de cedro, travesaños verticales de madera de cedro, piezas clavadas y atornilladas con tornillos aglomerados, incluye sellador de contacto con silicón transparente en su perímetro. Ver detalle en planos.

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 inoxidable, 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" (25.4 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.

- **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 poceta 80% cuarzo, 20% acrílico con sellante 50 x 40 cm y con 20 o 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**

Haladeras metálica acabado cromo satinado

- **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.

CONDICIONES GENERALES

- **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 CONSTRUCCION**

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. Las piezas de madera que hayan de clavarse serán impregnadas de pegamento en ambas superficies de contacto. La instalación de las

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

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.

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.

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.

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

El mueble fijo se pagará por unidad (c/u) o como se indique en el Plan de Oferta.

21. SEÑALETICA

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:

- Rotulo para identificación de espacios
- Logotipos
- Señalética según normativa (Ley General de Prevenciones de Riesgos en los Lugares de Trabajo).
- Señalética según normativa de FOSALUD.
- Señalética de emergencia (ISSS)

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 o recomendaciones del fabricante, 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”

- **RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN:**

Será con base de aluminio, letras en acrílico color negro y pantalla acrílica transparente con chapetones de acero inoxidable para su sujeción. El tamaño de las letras será acorde al tamaño del rótulo procurando que todos los rótulos se vean de manera uniforme. El tamaño del rótulo podrá variar de acuerdo a lo largo del nombre del ambiente. La tipología de letra será aprobada por el supervisor de la obra.

El contratista deberá considerar todos los elementos necesarios para la instalación del rótulo ya sea que se instale sobre pared de bloque, división liviana o sobre vidrio en el caso de puertas o divisiones.

- **SEÑALÉTICA DE EMERGENCIA**

La señalética de Emergencia comprende los rótulos de salidas de emergencia, rótulos de salida de evacuación, rótulos de salida; 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 o fabricante.

Para los rótulos con fijación a cielo, se utilizará un reductor, caja de madera de pino tratado, acabado automotriz de color café tabaco.

Fabricante: manufactura nacional.

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

FORMA DE PAGO

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

22. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

GENERALIDADES

El trabajo incluye toda la mano de obra, los materiales, herramientas, equipos y los servicios necesarios para el suministro, la instalación, trazos, zanjeados, fijación en paredes y estructuras; así como las pruebas necesarias durante los procesos de instalación, desinfección y prueba final de toda la obra de Instalaciones Hidráulicas.

El trabajo necesario para la ejecución completa de las obras de instalación hidráulica se realizará conforme a las Normativas establecidas en el Código de Salud vigente y ANDA, e incluyen la instalación de:

- Sistema de drenaje aguas residuales por gravedad.
- Instalación de nueva tubería y conexión de nuevos artefactos sanitarios a instalar.
- Sistema de agua potable.
- Calentador de agua eléctrico y tuberías de distribución.
- Instalación de calentador y las tuberías hacia los mezcladores y artefactos a suministrar.
- Instalación de tuberías para abastos de nuevos artefactos sanitarios.
- Sistema de agua lluvias.
- Instalación de canales y bajadas en techos.
- Demolición y reparación de pisos existentes para el paso de tuberías.
- Instalación de artefactos sanitarios de excelente calidad.
- Prueba hidrostática de las tuberías de aguas negras y aguas lluvias a instalar.
- Elaboración de planos de la obra ejecutada.

Todas las instalaciones deberán ser probadas hidrostáticamente antes de ser recubiertas, enterradas o pintadas; a estas pruebas deberá asistir un representante de la Supervisión y levantar un acta que certifique la realización de la prueba, este documento deberán firmarlo ambas partes.

Después que el Contratista finalice sus labores diarias, principalmente en el tendido de las cañerías, los extremos de éstas que queden al aire libre deberán ser cuidadosamente taponeados; al día siguiente deberán destaparse inmediatamente para continuar con las actividades correspondientes a esa jornada.

Todos los materiales, accesorios, equipos, etc., deberán ser trasladados hasta su lugar de instalación, siendo el Contratista el responsable del traslado. Por ningún motivo se aceptarán materiales golpeados, en mal estado o de dudosa procedencia, por lo que la Supervisión podrá, en cualquier momento, efectuar las pruebas que juzgue conveniente antes, en el momento de la inspección o posteriormente.

El Propietario podrá efectuar modificaciones o adiciones al proyecto, en este caso, solicitará al Contratista, a través de la Supervisión, los datos pertinentes de costo y tiempo de ejecución, para hacer dichas modificaciones. El Contratista no detendrá su trabajo ni hará modificaciones al proyecto a menos que el Propietario lo ordene por escrito

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:

- Normas de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA.
- Código de Salud del Ministerio de Salud Pública.
- Normas Técnicas de La Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS), cuando aplique.
- Ley de Urbanismo y Construcción y su Reglamento

Otras Normas internacionales:

- National Standards Plumbing Code (NPC-PHCC).
- Asociación Americana para la Prueba de materiales (ASTM).
- Asociación Americana de Obras Hidráulicas (AWWA).

LA FORMA DE PAGO EN GENERAL

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

22.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS Y SANITARIOS

Las presentes especificaciones consideran que el abastecimiento de agua potable para Pediatría se hará del suministro de la red pública, para lo cual, se ha proyectado tomarla de una tubería de la red interna que actualmente abastece el hospital.

La red de tuberías sanitarias, se tiene prevista conectar su descarga a un pozo de aguas negras interno existente.

La red del drenaje pluvial, está conformada por canales de aguas lluvias, bajadas, cajas y una red de tuberías que se conectarán mediante un pozo a construirse a una tubería existente.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

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

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

- **INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.**
 - Suministro, instalación, prueba y desinfección y puesta en operación del Sistema Tuberías de Distribución Agua Potable; incluyendo los procesos de terracerías que sean necesarios ejecutar a fin de que el Sistema de Agua Potable quede operando.
 - Suministro, Instalación de válvulas, medidores (cuando aplique), y manómetros.
 -
- **INSTALACIONES DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS**
 - Suministro, instalación y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Negras; incluyendo los procedimientos de trazo, nivelación y excavación - compactación.
 - Suministro e instalación de Coladeras y/o Taponos Inodoros (cuando aplique).
 - Ejecución de las correspondientes pruebas.
- **INSTALACIONES DE DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS.**
 - Suministro, instalación, puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Lluvias; incluyendo todos los procedimientos de terracerías.
 - Construcción de cajas y suministro e instalación de Coladeras de losa, (cuando aplique).
 - Ejecución de las correspondientes pruebas.
 - Se deberá respetar los diámetros, accesorios, tipo de material, pendientes o todo lo plasmado en los planos y plan de oferta.
 - Todos los materiales, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada, sin defectos ni averías y bajo Norma.
 - Cuando no se indique en los planos o especificaciones la Norma, la clase de un material o accesorio, La Contratista deberá suministrarlo de primera calidad, a satisfacción y aprobación de la Supervisión. Los accesorios iguales o similares que se instalen deberán ser producidos por el mismo fabricante. No se permitirá usar en la obra la tubería desmontada y accesorios de la instalación provisional.
 - Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable si aplica: Agua fría, tubería de $\varnothing$ 1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 PVC, $\varnothing$ 1 1/2" 250 PSI JC SDR 17, Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.
- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior del proyecto y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.
- **INSTALACIONES DE DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS.**
- Suministro, instalación, puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Lluvias; incluyendo todos los procedimientos de terracerías.
- Construcción de cajas y suministro e instalación de Coladeras de losa, (cuando aplique).
- Ejecución de las correspondientes pruebas.
- Se deberá respetar los diámetros, accesorios, tipo de material, pendientes o todo lo plasmado en los planos y plan de oferta.
- Todos los materiales, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada, sin defectos ni averías y bajo Norma.

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

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable si aplica: Agua fría, tubería de $\varnothing$ 1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 PVC, $\varnothing$ 1 1/2" 250 PSI JC SDR 17, Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.
- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior del proyecto y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTMD2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

22.2. SISTEMA DE AGUA POTABLE

- **TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO – PVC**

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de $\varnothing$ 3/4" PVC 315 PSI SDR 13.5, $\varnothing$ 1" 250 PSI JC SDR 17, o según se indique en planos y Formulario de Oferta. Las tuberías serán fabricadas según estándares de ASTM D2241 para los SDR indicados y ASTM D1785 para SCH 40 y SCH 80. Y las conexiones de acuerdo con el estándar ASTM D2466 en SCH 40 y ASTM D2467 en SCH 80, según aplique.

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

- a) Las juntas en tubería PVC, se efectuarán de acuerdo al siguiente procedimiento:

- b) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.
- c) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.
- d) Se puede utilizar un cortador para tubo, una segueta de diente fino o un serrucho de carpintero, en combinación con una guía que facilite lograr los cortes a escuadra.
- e) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones.
- f) Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.
- g) Se colocará el anillo en la ranura en forma correcta, evitando que quede torcido. Esta operación se facilita humedeciendo el anillo previamente con agua limpia, (no utilice lubricante para este propósito).

Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.

Se limpiará la superficie exterior del tubo e interior de la conexión, con ayuda de un limpiador como el que suministran los mismos fabricantes de las tuberías.

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

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

Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia.

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

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

- i) Después de haber revestido en forma adecuada a ambas conexiones, el tubo debe ser introducido con habilidad debiendo verificar que el punto cero haya sido cubierto. Se hará un giro de un cuarto de vuelta hacia la izquierda y luego a la derecha, volviendo a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión de la tubería durante un mínimo de 30 segundos.
- j) Todas las tuberías finales, deberán taponearse en sus extremos antes de conectarse a los aparatos o accesorios a los que van a dar servicio mediante tapones hembras del mismo material y diámetro uniéndose en la misma forma que la descrita en los párrafos anteriores.

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

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

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

- **PEGAMENTO**

El tipo de pegamento a utilizarse para la tubería de PVC y accesorios, será para usar en sistemas de agua potable y sistemas de agua presurizada en cisternas, piscinas y jacuzzi, con las características siguientes:

- Pegamento para pvc wet-dry
- Color azul
- Secado rápido y uniforme
- Cumple con ASTM D2564 y D3138
- Resiste temperatura hasta 180 °c
- Seguro para el agua potable
- Adecuado para uso en condiciones húmedas / secas
- Formulado para un empalme más fuerte entre plástico pvc y tubería rígida o flexible pvc sch 40 y 80.
- Las Especificaciones Técnicas del Cemento son las siguientes:

Atributo	Detalle
Tipo de producto	Pegamento para pvc
Sólidos (%)	19 ± 2% por peso 13 ± 2% por volumen
Tiempo abierto	Hasta 30 seg
Tiempo de curado	24 horas
Viscosidad	125 - 150 CPS
Punto de inflamabilidad	< 20 °F TCC
Cobertura (opcional)	170 p ² /gal. (15.8 m ² /gal.)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El Pago de las tuberías será por metro lineal de tubería completamente instalada, e incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo, formará parte de todo lo necesario para dejar correctamente instalado y funcionando la red completa del sistema de Agua Potable.

22.3. VÁLVULAS

- VÁLVULAS DE CONTROL.

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



Imagen 10. Válvula de Referencia.



Imagen 11. Imagen de válvula tipo lead free de Referencia

Las válvulas 3/4" y de 1" de diámetro, serán de cobre, del tipo "Lead Free" (componentes libres de plomo) deberán cumplir con la especificación MSS-SP- 110; CSA/UL/FM Approval NSF 61.8 para una presión de trabajo 600 CWP/150 SWP o equivalente. Se deberá incluir como parte del suministro de la válvula un niple de hierro galvanizado y uniones universales de similar calidad, para su fácil instalación y mantenimiento.

- VÁLVULA DE ANTI RETORNO (CHECK).

La válvula Anti retorno se utilizarán como instrumento para que el flujo no regreso de forma total o parcial y las que serán instaladas de forma indicada en planos, del punto de donde se tomara el suministro de agua, o donde sea señalado por la supervisión del proyecto.



Imagen 12. Válvula Check de referencia.

La válvula anti retorno de 1" de diámetro, será de cobre, del tipo "Lead Free" (componentes libres de plomo) deberán cumplir con la especificación MSS-SP- 110; CSA/UL/FM Approval NSF 61.8 para una presión de trabajo

600 CWP/150 SWP o equivalente. Se deberá incluir como parte del suministro de la válvula un niple de hierro galvanizado y uniones universales de similar calidad, para su fácil instalación y mantenimiento.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El Pago de las Válvulas, será por unidad instalada, e incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo, formará parte de todo lo necesario para dejar correctamente instalado y funcionando la red completa del sistema de Agua Potable.

22.4. CAJAS

- **CAJAS PARA DIFERENTES VÁLVULAS.**

Las cajas de válvulas de control serán de 0.4mx0.4m, se construirán según la ubicación en planos y se harán de acuerdo a lo descrito en las obras civiles, y su forma de pago será por unidad construida. Lo mismo será para la caja de conexión, ver detalle en plano y notas en plano, la cual se ha definido que será de 1.2mx1.2m.

- **CAJA EN PUNTO DE ENTRONQUE.**

Dado que este proyecto, el suministro de agua será de la misma red, el punto de entronque se hará de tubería interna de 2 Pulgada, donde lo indica el detalle del plano. Lugar donde se construirá una caja para el alojamiento de las diferentes válvulas y uniones universales. (ver imágenes de referencia)

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El Pago de las Cajas para diferentes válvulas y para entronque, será por unidad, incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta.

22.5. PRUEBAS SISTEMA DE AGUA POTABLE

- **PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍAS.**

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

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

a) **Preparación para la prueba.**

Todas las tuberías de agua potable deberán ser probadas hidrostáticamente, a dicha prueba asistirá un representante de la Supervisión y del Contratista y se levantará un acta dando fe de que la prueba ha sido realizada.

b) **Para la prueba se seguirán los siguientes pasos:**

- Se colocará una bomba de pistón para ser operadas manualmente en uno de los extremos de la red y taponeados todos los demás extremos.

- Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual provista de manómetro, válvulas de compuerta y de check para evitar el retorno del agua a la bomba.
- Luego de que la red este completamente llena y sin cámaras o burbujas de aire, para evitar una lectura errónea en el manómetro, se procederá a elevar la presión a 200 lbs/pulg² por un mínimo de tiempo de 1 hora o el tiempo de chequeo de posibles fugas.
- Luego de obtener la presión de prueba se chequeará toda la tubería para detectar las posibles fugas y proceder a corregirlas.
- La tubería que se esté chequeando deberá permanecer con presión durante una hora pudiéndose permitir una variación de hasta 2 lbs/pulg² más o menos.
- Luego se bajará la presión y se podrá dar por recibida la tubería, después se procederá a conectar con los equipos o muebles sanitarios.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El Pago de la Prueba, será por metro lineal de lo probado, e incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo, incluye accesorios, protecciones y todo lo necesario para dejar correctamente instalado y funcionando la red completa del sistema de Agua Potable.

22.6. SISTEMA DE DRENAJE PRUVIAL

- **CANALES DE TECHO**

Los canales serán de lámina galvanizada #24 serán de 0.30mx0.30m y de 0.20mx0.15m, la pendiente mínima de los canales será del 0.5%, los soporte para la sujeción de los canales serán de ángulo de 3/4"x3/4"x1/8" espaciados a una distancia máxima de 40cm, los soportes metálicos deberán pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva Sherwin Williams RUSTOP 6000 color gris o galvite.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El Pago de los Canales para aguas lluvias, será por metro lineal instalado, incluye todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo, sujeciones y todo lo necesario para que queden correctamente instalados y funcionales.

22.7. TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO PVC

Se utilizará tubería y accesorios para drenajes de aguas pluviales en interior y/o exterior del proyecto y hasta la caja de registro conexión o descarga, diámetros de Ø6", Ø8" y Ø10", serán de PVC SDR 31.5 para una PSI de 125, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

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

Las pendientes de diseño para esta red, son de, 1%, sin embargo, podrán ser ajustadas con autorización de la Supervisión.

- **TUBERÍAS AÉREAS**

Específicamente, las bajadas de aguas lluvias desde la cubierta de techo serán Tubería PVC Ø6" 125 PSI, incluye accesorios y elementos de sujeción en pared, que serán abrazaderas metálicas con pletina de 3/4" por 3/16" de espesor u otro elemento de sujeción aprobado por supervisión según condiciones de campo. Lo mismo para las

tuberías aéreas, se incluye trazo, accesorios y elementos necesarios para la sujeción ya sea en paredes y/o techos. Si es en paredes, serán abrazaderas metálicas con pletina de $\frac{3}{4}$ " por $\frac{3}{16}$ " de espesor u otro elemento de sujeción aprobado por supervisión según condiciones de campo.

- **TUBERÍAS ENTERRADAS.**

Las tuberías de la red de aguas lluvias se instalarán de acuerdo a planos y a las pendientes las indicadas, sin embargo, deberán hacerse una verificación de las elevaciones topográficas por parte de la contratista. Las tuberías enterradas serán PVC de $\varnothing 4$ ", $\varnothing 6$ ", $\varnothing 8$ " y $\varnothing 10$ " de 125 PSI, incluye trazo, niveleteado, excavación, instalación de tuberías y compactación de zanja, así como los correspondientes desalojos.

- **TRAZO Y NIVELETEADO.**

Para el trazo, preferiblemente, se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la a puntos de niveles topográfico conocidos, y con cierta permanencia, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes, etc. Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las ni veletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

La Supervisión revisará y aprobará el trazo antes de colocar las niveletas, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano, una vez colocadas las niveletas se revisarán los niveles de la misma y se comprobarán nuevamente las distancias.

El Contratista iniciará las excavaciones hasta que el Supervisor haya autorizado el trazo y niveles. Previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la Bitácora, si así lo considera.

- **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.

- **EXCAVACIONES Y COMPACTACIONES**

Las excavaciones se harán a máquina o a mano según convenga al programa de ejecución del rubro y/o a la naturaleza de la excavación que va a realizarse. El procedimiento a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor. Los anchos de las excavaciones deberán ser en base a esta referencia o según lo indique el Supervisor.

Tubería	Ancho de Zanja (m)
$\varnothing 1/2$ "	0.35
$\varnothing 3/4$ "	0.35
$\varnothing 1$ "	0.35

Ø1 1/2"	0.40
Ø2"	0.40
Ø3"	0.45
Ø4"	0.50
Ø6"	0.55
Ø8"	0.62
Ø10"	0.67
Ø12"	0.75
Ø18"	0.90

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

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

El Supervisor será quien indique el material a usar para la restitución y fijará las profundidades definitivas de desplante. El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación. Todos los materiales procedentes de las excavaciones que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La actividad de instalación de tuberías, será pagada por metro lineal, incluye suministro de materiales, trazo, excavación, compactación y desalojo de materiales. Lo mismo será para tuberías aéreas, que serán pagada por metro lineal, incluye suministro de materiales, trazo y sujeción, así como las correspondientes pruebas en ambos tipos de instalaciones de tuberías.

22.8. PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE LAS TUBERÍAS.

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

El Pago de la Prueba, será por metro lineal de lo probado, e incluye cajas, todo lo especificado, mostrado en planos y escrito en el plan de oferta como mínimo.

22.9. CAJAS DE AGUAS LLUVIAS

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

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cajas construidas serán pagadas por unidad, y deberán ser recepcionadas a satisfacción de la supervisión.

22.10. SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO

- **TUBERÍAS DE CLORURO DE POLIVINILO PVC**

Se utilizarán tuberías de PVC diámetros $\varnothing 2"$, $\varnothing 4"$, $\varnothing 6"$ y $\varnothing 8"$ y accesorios para drenajes de aguas sanitarias en interior y/o exterior del proyecto. Las tuberías serán de PVC SDR 31.5 para una PSI de 125, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

Todos los tubos deberán tener claramente impresos los datos técnicos característicos y referencias de fabricación. Las pendientes de diseño para esta red, son de, 1%, sin embargo, podrán ser ajustadas con autorización de la Supervisión. Para la instalación de estas tuberías sanitarias, se podrán utilizar los mismos procedimientos constructivos definidos para aguas lluvias.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La actividad de instalación de tuberías, será pagada por metro lineal, incluye suministro de materiales, trazo, excavación, compactación y desalojo de materiales.

22.11. CAJAS DE CONEXIÓN DE AGUAS NEGRAS

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

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

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

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cajas construidas serán pagadas por unidad, y deberán ser recepcionadas a satisfacción de la supervisión.

22.12. CAJAS DE CONEXIÓN DE AGUAS NEGRAS

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para el pago de caja de conexión, se pagará conforme a lo establecido en plan de oferta.

22.13. DESINFECCION DE TUBERIAS

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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para el pago de desinfección de tubería, se pagará con forme a lo establecido en plan de oferta.

23. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

INTRODUCION

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

La responsabilidad del Contratista será suministrar todos accesorios y aditamentos para la correcta instalación y funcionamiento aun cuando no se les mencione específicamente. El contratista proporcionara todos los materiales y herramientas necesarios para la correcta instalación del sistema, pruebas y puesta en marcha del sistema, de

acuerdo a normas y estándares definidos en este mismo documento. Para la ejecución de las obras el Contratista deberá contar con un Ingeniero Electricista y personal capacitado, tales como electricistas, o técnicos en electricidad, para la ejecución de las actividades de instalaciones eléctricas. Durante la ejecución de las diferentes actividades se debe guardar las normas de seguridad e higiene ocupacional.

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, 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, (SIGET).
- 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, o equivalente.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)
- CE (Conformidad Europea)
- Otros que se especifiquen en el presente documento.

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

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 al Supervisión 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 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 maquinaria, herramienta, equipo, 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 o perdidas 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 a la Supervisión sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones de los materiales y/o equipos a instalar, y la Supervisión se reserva el derecho de su aprobación. Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, preparatorias para la instalación de equipos y la Supervisión se reserva el derecho de su aprobación.

El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará los tramites de conexión eléctrica con la distribuidora eléctrica. El Contratista deberá efectuar los trámites, el pago de las conexiones eléctricas provisionales y el uso de la misma durante el tiempo de ejecución de las obras en el proyecto.

Los trámites de la conexión eléctrica permanente los realizará el contratista. Esto incluye: aprobación de planos de diseño, aprobación de planos como construido y presupuesto de conexión eléctrica. El pago de la conexión eléctrica permanente lo realizará la contratista, por lo que deberá incluirlo dentro de sus costos. La factibilidad eléctrica será proporcionada por MINSAL.

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 de Supervisión.

PLAN DE TRABAJO.

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisión un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará.

23.1. RESUMEN DESCRIPTIVO DEL SISTEMA ELECTRICO

Los elementos principales que componen el sistema eléctrico se describen a continuación

- **MEDIA TENSION**

El subsistema de media tensión está conformado por los siguientes elementos:

Estructura de recibo en poste de 40 pies de longitud. El tipo de estructura 13MPS3+13AS3, PR-PUNTO DE RECIBO. En dicha estructura estará la medición primaria, además en este punto se convierte la línea primaria aérea a subterránea llegando a un pozo de registro primario en la proximidad del poste. La canalización subterránea en media tensión se construirá con tubería DB-120 de PVC de 4".

La acometida eléctrica primaria corre en forma subterránea desde el pozo de registro ubicado en la proximidad del punto de recibo hasta la subestación eléctrica de 150KVA. Los niveles de voltaje que se manejan en el sistema eléctrico primario en media tensión son de 13200v/7620v, tres fases, 60Hz y el cual es suministrado por la distribuidora eléctrica EEO.

- **SUBESTACION ELECTRICA**

La subestación eléctrica será de 150KVA, tres fases, 60Hz voltaje primario 13,200v/7,620v, voltaje secundario 208v/120v, 60HZ, tipo Pad Mounted, conexión delta estrella con tierra aterrizada.

- **BAJA TENSION**

El valor de baja tensión será de 208/120v, 60Hz para las cargas monofásicas y trifásicas. En general, es decir de iluminación, equipos médicos, y para alimentar las cargas que se conectaran a tomacorrientes tipo industrial,

tomacorrientes grado hospitalario, sistemas de fuerza de aire acondicionado, ventilación mecánica. El sistema de iluminación será totalmente de tecnología LED de alta eficiencia. La baja tensión incluye el panel principal (PP-PEDIATRIA), Tablero General de emergencia (TGE-PEDIATRIA), y sub-tableros con sus correspondientes protecciones.

- **BANCO DE CAPACITORES:**

Para la corrección del factor de potencia se instalará un banco de capacitores variable automatizado de 30KVAR, 208v/3 fases, 60Hz. El cual se conectará al panel principal PP-PEDIATRIA.

- **RED DE TIERRA**

Se construirá red de polarización para la subestación y tableros eléctricos. La red de tierra deberá medir como máximo 3 ohmios. El sistema de tierra tiene los componentes que a continuación se describen:

- **Red de Malla**

El sistema de red de tierra consta de mallas conformadas en cuadrículas de tres metros de lado cada una. Cada cuadrícula está compuesta en cada uno de sus lados con cable de cobre desnudo trenzado AWG 2/0. En cada esquina de la cuadrícula se conecta mediante soldadura exotérmica una barra copperweld de cobre 10 pies de largo por 5/8 pulgadas de diámetro.

La barra colectora general de tierra BGT, será de cobre donde se conectarán los cables de tierra, estará ubicada en pozo de registro del transformador padmounted de 150KVA. La conexión entre la red de tierra y la barra de cobre deberá tener al menos dos trayectorias independientes. Adicionalmente se instalará una barra de tierra en el cuarto eléctrico.

El puente de unión de neutro con la red de puesta a tierra debe realizarse en un único punto del sistema sección 250.30(A)(1), NEC 2008, de realizarse en la subestación, esta acción no debe replicarse en los tableros y sub-tableros aguas debajo de la fuente.

- **GRUPOS ELECTROGENOS**

El sistema eléctrico del proyecto ampliación y adecuación del servicio de Pediatría del Hospital San Francisco Gotera contará con una planta de emergencia de 65 KVA trifásica a 208v/120v, 60Hz en régimen Stand-by, grado hospitalario insonorizada, para el sistema de emergencia. La planta de emergencia se instalará al exterior.

- **INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA**

El sistema eléctrico contará con un interruptor de transferencia automática ATS. Este es el elemento del sistema eléctrico cuya función es conectar la carga de emergencia al generador eléctrico del sistema cuando se dan eventos de interrupción del suministro eléctrico de parte de la empresa distribuidora. (EEO).

El ATS se instalará interiormente en el cuarto eléctrico

23.2. ALCANCE DEL TRABAJO

TRABAJO INCLUIDO.

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

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

Es obligación del contratista coordinar con las demás especialidades las posiciones finales de tomacorrientes en las diversas áreas y especialmente ambientes de hospitalización, cuartos aislados, recuperación y otras en las que se instalaran elementos de servicio al usuario, como gases médico y otros; se presentará un plano taller a la Supervisión con las posiciones finales y rutas de bajada a los elementos garantizando que no interferirá con otras especialidades y que las ubicaciones presenten orden y funcionalidad.

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

Estructura de recibo en poste de 40 pies de longitud. El tipo de estructura 13MP3+13AS3, Poste en punto de recibo según hoja de detalle que se describe. En dicha estructura estará la medición primaria, además en este punto se convierte la línea primaria aérea a subterránea, es decir la acometida subterránea, a través de un pozo de registro de media tensión.

Canalización de reserva PVC DB-4" en trayectoria acometida de media tensión.

Canalización de reserva PVC DB-4" en trayectoria de baja tensión, subterránea desde la subestación eléctrica hasta el pozo de registro adjunto al cuarto eléctrico.

Suministro e instalación de la acometida subterránea en media tensión, desde el poste de recibo hasta la subestación, incluyendo el poste, herrajes, aisladores, pararrayo, las protecciones, conductores, canalizaciones, conectores, terminales y redes de polarización.

Canalización y cableado subterráneo, incluyendo pozos de registro primarios y secundarios

Suministro e instalación de subestación trifásica tipo Pad Mounted de 150 KVA, con su respectiva base y su respectivo pozo de registro para mantenimiento.

Construcción de la red de tierra para la subestación eléctrica y tableros eléctricos, con las características indicadas en la subsección "RED DE POLARIZACIÓN Y TIERRA".

Suministro e instalación del panel principal, Tablero General de emergencia, y sub-tableros eléctricos, incluyendo, supresores de transientes para el tablero general de emergencia y tablero principal todos los accesorios y protecciones termomagnéticas.

El panel principal, será para interiores y se instalará en el cuarto eléctrico.

Suministro e instalación del sistema de alumbrado, tomas de corriente, aire acondicionado y ventilación mecánica de acuerdo a subsección de “TRABAJO INCLUIDO EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA”; y demás instalaciones operando a 208/120 voltios, 60Hz, incluyendo Sub-tableros, cajas Nema 3R, cajas Nema-1, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.

Polarización (neutro y tierra) para tablero General y sub-tableros. Polarización de subestación y otros puntos donde se indique.

Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes para los tableros eléctricos

Suministro e Instalación de Iluminación con TECNOLOGIA LED, siendo codificadas según cuadro de luminarias listadas en la sección “LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECHANICO”, en este documento.

Suministro e Instalación de Interruptores sencillos, dobles, de cambio y dimerizable.

Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados de pared, tipo industrial, grado hospitalario 120v; grado hospitalario GFCI en ambientes húmedos según se indica en planos.

Suministro e instalación de canalizado y cableado de fuerza, incluida la caja nema con su protección, para los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica.

Suministro e Instalación de Cajas de Registro.

Suministro e Instalación de Canalizaciones y conductores para el sistema de luminarias y tomacorrientes

Suministro e Instalación de Canalizaciones de tubería EMT y cajas para la conexión entre luminarias dentro de los espacios sin cielo falso e instalaciones vistas.

Suministro e Instalación de Cajas de Registro metálica, caja de conexión metálica y todos los accesorios necesarios para el canalizado aéreo de los alimentadores de los tableros eléctricos y la canalización aérea de interconexión entre los cuartos eléctricos y otros ambientes de un nivel a otro.

La canalización aérea vista bajo losa de techo, será soportada con riel strut de acero galvanizado perforado, abrazadera riel strut, y varilla roscada de acero inoxidable. De tal manera de conformar soportes tipo trapecio sobre el cual correrá la tubería metálica EMT con su respectiva abrazadera. Las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al contratante.

Suministro e instalación de accesorios para la distribución y organización de los cables dentro de cuarto eléctrico. Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en pozos de registros, protección de concretado en las canalizaciones subterráneas con un espesor de 10 cm. para toda canalización subterránea, ya sean acometida principal, tomacorrientes, iluminación exterior, alimentadores y otras que requieran canalización y cableado subterráneo.

Construcción de la canalización aérea entre el cuarto eléctrico y la losa de equipos de aire acondicionado con cuatro tubos de 2” de tubería de acero galvanizada (IMC). La distancia a recorrer es de 1.50 metros. Incluye cajas de registro metálicas (4) de 18” x 12” x 6” en ambos extremos de la canalización.

Suministro e instalación de una planta de emergencia de 65KVA trifásica con su respectivo interruptor de transferencia automático incluye su canalización y cableado desde la planta de emergencia hasta la transferencia automática.

Suministro e instalación de banco de capacitores automático de 30KVAR.

Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la Subsección de Mediciones y Pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por la supervisión.

El contratista deberá entregar la documentación indicada en la subsección “DOCUMENTACION FINAL”. Además, el contratista deberá proporcionar las capacitaciones requeridas según la subsección “CAPACITACIONES”

23.3. TRABAJO INCLUIDO EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA

Esta sección es el complemento a la sección del Área mecánica, la que predomina sobre estas en el área mecánica y sus requerimientos.

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 Y CAJA NEMA-1), con disyuntores termo magnéticos (dados térmicos) de acuerdo a la capacidad del equipo a instalar.
- Suministro e Instalación de canalizaciones y cableado desde sub-tableros de aires acondicionado hasta el tablero de Protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R Y CAJA NEMA 1).
- Canalización y cableado para los circuitos de ventilación mecánica
- Suministro e Instalación de cajas de registro para interconexión de canalización y cableado de equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica.

El sistema eléctrico de estas tendrá las protecciones siguientes:

- 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.
- 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 (IMC).

- **MATERIALES Y ACCESORIOS**

La totalidad de éstos, a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación de la supervisión 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, la supervisión 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 los dos primeros años de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

- **CANALIZACIONES.**

La tubería será de PVC eléctrico o ENT (con propiedades retardante de llama), 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, que van embebidos en pared, o donde así se indique.

Tubería EMT, certificado por UL, (aluminio o acero galvanizado), se usará para los alimentadores de todos los sub-tableros eléctricos, que corren entre el techo y el cielo falso. Adicionalmente la canalización de fuerza (aire acondicionado) que corre desde el sub-tableros de aire acondicionado correspondiente hasta la caja nema respectiva tanto de las unidades internas de aire acondicionado UMA y extractores, como de las unidades exteriores (UC) se utilizara canalización EMT. Luego desde la caja nema hasta el equipo se utilizará tubería metálica flexible corrugada o canalización LT.

Además, se utilizará tubería EMT en canalizaciones superficiales sobre pared, en zonas expuestas a daño físico o donde no se coloque cielo falso.

Cuando tubería ENT flexible corrugado o PVC eléctrico 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.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deforme 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 de la supervisión.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) deberá instalarse ocultos dentro del perfil o con grapas galvanizadas atornilladas o con soporteria tipo trapecio con riel strut, abrazadera tipo riel strut y varilla roscada; Las canalizaciones de circuitos de alumbrado serán EMT de acero galvanizado o aluminio; certificación UL.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT),

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

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

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

Las canalizaciones instaladas deberán ser protegidas contra ingreso de concreto o materiales extraños, con tapones en los extremos.

Todas las canalizaciones subterráneas iguales o mayores de 2 pulgadas se construirán con PVC -DB 120. Esto rige para instalaciones en baja tensión y media tensión.

- **CANDUCTORES BAJA TENSION**

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro libre de halógenos, Nylon y aislamiento termoeléctrico para 600 Voltios, tipo THHN y 90°C, en áreas secas. Para los alimentadores subterráneos y en áreas húmedas se debe utilizar THHN/THWN-2 resistente a la humedad y al calor.

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 dedicados y AWG12 para tomas de corriente. En todo caso, para circuitos de alumbrado y tomas desde el interruptor automático (circuit breaker) del circuito hasta el primer elemento se utilizará calibre mínimo AWG 10. Los conductores del calibre igual o menor que el N.º 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el N.º 8 AWG, deberán ser trenzados.

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

- **CODIFICACION**

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 | 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 de la supervisión.

- 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 conectores apropiados.

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, se utilizarán conectores del tipo conector de rosca, resorte expandible, u otro que esta aprobado para este uso; certificación UL, 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 conectores 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 DE EMPALME

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza, con la 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. En todo caso las uniones entre el conduit y las cajas deberán realizarse con conectores, tuerca y contratuerca y/o bushing. Elementos que deben ser consistentes con el sistema de canalización utilizado.

Las cajas octogonales de cielo, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada. Las cajas de salida de luces serán octogonales 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 208v. 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".

En el caso de tomas de corriente e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel (a ras) 5 mm máximo del plano de pared afinada.

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 circuito. 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.

- **CONDUCTOR EN MEDIA TENSION**

- Tipo de conductor: Mono polar XLPE 25KV
- Calibre AWG: N° 1/0
- Certificación: U.L. 1072
- Conductor: Cobre.
- **TEMPERATURA EN SECO Y HÚMEDO:**
- Normal 105°C
- Emergencia 140°C
- Corto circuito 250°C

23.4. SUBTABLEROS, CAJA TERMICA Y CAJAS NEMA

Para montaje superficial en pared con características mostradas en los planos, equipado con disyuntores termo magnético (ramales) del tipo, marco, número de polos, cantidad y disposición que se muestra en los planos, así como dispositivos de protección de sobrecarga, cortocircuito y supresor de transientes.

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 abisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

Las barras principales serán de cobre revestidas de protección para la corrosión, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectadores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutros, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

Los disyuntores mostrados en los planos, serán del tipo termo magnético, de carcasa moldeada, de disparo no intercambiables; de presión o de empujar 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. Deberán estar bajo certificación UL.

23.5. LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELECTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECHANICO

El contratista instalará y suministrará las luminarias tipo LED indicadas en los planos, completo con sus lámparas y sistema de soporte. En general las luminarias deberán ser de alta eficiencia. En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica; Las certificaciones que deberán cumplir son:

- UL, CE (Conformidad europea), CSA, ETL, CUL, FCC, FC u otra que la supervisión apruebe
- Luminaria PANEL LED 2'x4' PIES 60w, 4800LM, alta eficiencia, de empotrar en cielo falso, 6000k, Acabado Blanco 120v, luz blanca, 60HZ, IP20, difusor tipo opalino, 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' PIES, 40w, 3800LM, alta eficiencia, de empotrar en cielo falso, 6000k, Acabado Blanco 120v, luz blanca, 60HZ, IP20, difusor tipo opalino, 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).

Verificar todo el tipo de luminarias en Plano donde se ubican los cuadros de simbología con su codificación.

• INTERRUPTORES.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado, alumbrado hasta con No. 10 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Deberán ser para 15 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 certificación 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 Hospitalario, de marca reconocida en el mercado local, sin problemas de abastecimiento, que cumpla certificación UL.

Todos los tomacorrientes 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

- PLACAS DE PARED

En general placas de pared para los interruptores de apagadores y tomacorrientes serán instaladas verticalmente. La clavija de polarización de las tomas deberá quedar en la parte superior. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

ALTURAS DE LAS SALIDAS.

Del piso terminado al centro de la caja:

- | | |
|--|---------|
| - Interruptores de pared: | 1.20 m. |
| - Tomas de corriente dobles polarizados de pared: | 0.30 m. |
| - Tablero Eléctrico (Centro de Cargas): | 1.50 m. |
| (No deberá sobrepasar una altura de 1.80 m. | |
| para la instalación del disyuntor principal o MAIN). | |
| - Supresor de Voltajes Transientes: | 1.50 m |

- RED DE POLARIZACION 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.

- MEDICIONES Y PRUEBAS

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará la contratista en presencia del Supervisión dentro de las cuales están:

- Prueba de red de tierra de las tomas de corriente polarizados,
- Pruebas de aislamiento de alimentadores principales de tableros en baja tensión (prueba no destructiva)
- Mediciones de voltaje y corrientes en los sub-tableros.

- ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELECTRICOS

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al CONTRATANTE: Planos como construido

- **REPOSABILIDAD DEL SUPERVISOR**

Será responsabilidad de la Supervisión, 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.

23.6. DOCUMENTOS FINALES A ENTREGAR

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al Propietario del proyecto:

- Garantías,

- Certificaciones,
- Instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema
- Hoja técnica de las Luminarias tipo LED a utilizar en la iluminación.
- Hoja técnica tableros eléctricos
- Guía de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones eléctricas.
- Planos de las instalaciones eléctricas como construido del proyecto, debidamente firmados y sellados por el contratista y Supervisión Eléctrica del proyecto.
- Toda la documentación se debe entregar impreso y en versión digital, 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.

- **CERTIFICACIONES, GARANTIAS Y/O CONSTANCIAS**

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas.

- **CAPACITACIONES**

Para mantener el apropiado funcionamiento, después de haber hecho la recepción final de las instalaciones eléctricas, y promover la correcta gestión de su uso, el contratista deberá proporcionar las capacitaciones necesarias para inducir al personal en la operación de instalaciones y equipos, para lo cual, sin limitarse a ellos, se listan algunos de los puntos que es necesario tomar en cuenta.

- Instrucción sobre las generalidades del sistema eléctrico y el diagrama unifilar
- Rutinas de mantenimiento preventivo de los equipos
- Usos de los tomacorrientes según los códigos de colores de las placas.
- Operación de los tableros eléctricos.

- **OBRAS COMPLEMENTARIAS ELECTRICAS**

- Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico y deben cumplir la normativa de la SIGET, tanto para baja tensión como para media tensión.
- Las canalizaciones eléctricas, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta.
- Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm² (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.
- La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.
- Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

MEDICION 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.

Todo equipo, material o sistema, del sistema eléctrico 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 los dos primeros años de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

- **RECEPCIONES PRELIMINARES**

La Contratista, 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 el Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

- **RECEPCION FINAL**

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico; deberá avisar al 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 los 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.

24. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA

GENERALIDADES.

Antes de proceder a elaborar su propuesta, el contratista 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 necesaria en las condiciones de diseño establecidas.

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

El contratista, deberá suministrar todos los materiales y accesorios que sean necesarios para la operación correcta de las instalaciones de los sistemas de aire acondicionados, aun cuando no estén especificados o no aparezcan en los planos.

El contratista verificará las cantidades 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 supervisor y al administrador de contrato, y presentar la documentación necesaria para respaldar dichos cambios.

Los precios cotizados incluirán: el suministro, instalación y puesta en marcha de todos los equipos, tuberías, tuberías de condensado, filtros, 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 de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica.

PRESENTACION DE LA OFERTA

El 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 proceder a elaborar su propuesta, el contratista deberá estar consciente que el contenido de los planos y especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establece, ya que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar.

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.

PLANOS DE LA OBRA

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, que se considere necesario para que los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica 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 de los equipos 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, estructurales y espacios reales en entrecielo, entronques para conexión de drenajes de condensado, entre otros para verificar las ubicaciones correctas de los componentes de los sistemas de aire acondicionado por suministrar. Sin embargo, no se pretende que los planos muestren todas las desviaciones y será el Contratista quien al verificar los espacios disponibles para las instalaciones; deberá acomodarse a la estructura, evitar obstrucciones, en lo posible conservar las alturas del cielo falso y respetar los espacios asignados para las demás especialidades que convergen en el proyecto.

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, y el Contratista deberá presentar al Supervisor planos taller que justifiquen dichos cambios.

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.

El contratista presentará quince días calendario, previos a la fecha programada de inicio de la instalación, 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 cumplir con los requerimientos de espacio de los componentes de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica, 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 de los sistemas de aire, el Contratista presentará como respaldos planos como contruídos 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.

24.1. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Al contratista se le asignará 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, montacargas, torres y herramientas necesarios para su instalación.

El Contratista tendrá la obligación de cuidar y proteger las instalaciones de terceros. Corre por cuenta y riesgo del contratista, el cuidado y la protección de sus propias instalaciones.

Los daños que sean ocasionados por el personal del Contratista de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica, a las instalaciones existentes (sean propias o de terceros), 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.

24.2. REGLAMENTOS Y NORMAS 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 exteriores

- ARI 210 /240 Construcción unidades condensadoras y tipo Paquete
- ARHI 340/360 Certificación de Unidades de Aire Acondicionado
- ARI 270 Certificación de ruido en equipo unitario al exterior
- ARI 365 Unidades condensadoras comerciales
- ARI 710 Filtros secadores para la línea de líquido
- ASHRAE 90.1 Eficiencia Energética

Unidades Interiores

- 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.

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.

Estos reglamentos y normas son aplicables a los equipos incluidos en estas especificaciones.

24.3. REGLAMENTOS Y NORMAS DE REFERENCIA

El Contratista será responsable del suministro, montaje, instalación y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado. 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 tipo Mini Split tipo Cassett de expansión directa (MS-UC/UE)
2. Controles de operación remoto de los equipos.
3. Sistema de tuberías de refrigeración para interconectar los equipos (circuito de refrigeración), estas serán de cobre: tipo "ACR" rígidas pre-limpiadas y deshidratadas interiormente. Las tuberías serán fabricadas según normas ASTM-B280 respectivamente. Deberán ser instaladas debidamente aisladas (tuberías y accesorios) para evitar la condensación de estos y soportadas, con sus respectivas abrazaderas.
4. Tubería de PVC SDR-17 ó SDR-26 de diferentes diámetros para los sistemas de drenajes para las unidades evaporadoras; debidamente soportadas, con sus respectivas abrazaderas. Estas tuberías serán suministradas, instaladas y aisladas térmicamente en toda su longitud horizontal y vertical hasta el punto de conexión con el sistema de aguas pluviales del proyecto y 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 o el administrador de contrato.
5. Suministro e instalación de sistema eléctrico para todas las unidades o equipos instalados desde la Caja Nema de Protección termomagnética suministrada e instalada por el contratista eléctrico a los equipos.
6. La fuente de energía eléctrica para todos los equipos será a 120/208 voltios monofásicos a 60 Hz.
7. Todas las protecciones eléctricas para los compresores y motores de los equipos, arrancadores y guardamotors, deberán ser suministrados por el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica, considerando los voltajes propuestos en el cuadro de datos técnicos para selección de los equipos. El Contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica necesariamente deberá revisar y cotejar los datos eléctricos de los equipos finalmente aprobados con los datos considerados en el diseño eléctrico, el cual deberá realizar los ajustes necesarios para alimentar estos equipos.
8. 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 metálicas o de concreto, instalaciones, suministro de insumos, etc.).
9. Mantenimiento preventivo y garantía para los equipos e instalaciones según lo requerido en el apartado correspondiente de estas especificaciones.
10. Adiestramiento y capacitación de personal de mantenimiento que el contratante designe para dicho proyecto.

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 el Supervisor o el Administrador del contrato quien definirá lo procedente.

24.4. CONDICIONES DE DISEÑO

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

Equipos tipo Split:

Las condiciones de diseño exteriores son:

- Temperatura de Bulbo Seco: 35.0 °C (95 °F).
- Temperatura de Bulbo Húmedo: 30.0 °C (86 °F).
- Humedad Relativa: 70%

Las condiciones de diseño interior (ambiente) son:

- Temperatura de Bulbo Seco: 20.0 °C (68.0 °F, +/- 2 °F).
- Temperatura de Bulbo húmedo: 16.00 °C (60.8 °F)
- Humedad Relativa: 55%, +/- 5%.

24.5. 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 a suministrar e instalar, son:

- UNIDADES TIPO MINI SPLIT (UE/UC) DEBERÁ SER DEL TIPO CASSETTE 4 VÍAS E INVERTER INDICADOS EN LOS CONSULTORIOS DE NUTRICIÓN.

El contratista, 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, deberá indicar en catálogos las capacidades reales (carga sensible y latente o cfm) directamente o por interpolación.

Se deberán suministrar equipos tipo Mini Split de pared y tipo cassett según lo indican en planos. Deben ser Mini Split INVERTER. Nivel SEER 19, de alto rendimiento con estructura estable y simple. Bajo nivel de ruido, alta eficiencia. Protección de alta y bajo voltaje, con retorno de aceite mejorado.

El equipo opera con refrigerante ecológico R-410A, se ha estandarizado para cada Consultorio de Nutrición equipos tipo Mini Split de 18,000 BTU/h, monofásicos 208-240/1/60.

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 será conectado a una tubería de acuerdo a lo indicado en planos de diseño. La tubería de drenaje de condensado debe conectarse con una pendiente mínima de 1% hacia los bajantes de aguas lluvias, cajas pluviales o simplemente caída libre a nivel de piso, según lo indiquen los planos. Se deberá considerar los accesorios necesarios y adecuadas para la correcta conexión de tubería de condensado con el bajante de aguas lluvias, el cual es suministrado e instalado por el contratista hidráulico del proyecto.

Serán de tipo expansión directa, con condensador enfriado por aire, construida según normas ARI 210 y 270; Consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y controles para el equipo. La unidad condensadora será diseñada para uso exterior con el chasis construido de lámina de acero, cubierta de Zinc, debe incluir patas para su anclaje constituyendo una sola pieza de estructura rígida metálica para su fijación al piso.

El chasis tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador, la superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte. Las unidades serán embarcadas en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y serán instaladas en el lugar indicado en los planos.

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.

24.6. PROTECCIONES ELECTRICAS REQUERIDAS PARA LOS EQUIPOS A INSTALAR

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

- Guardamotor o protección de sobre carga, para el motor o compresor del equipo. 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.
- Retardador de arranque del compresor, como mínimo, cinco minutos.
- Protección de alto y bajo voltaje e inversión de fase.
- Control de alta presión de gas refrigerante.
- Control de Baja presión de gas refrigerante.

Además, el contratista deberá considerar en su presupuesto, la canalización y alambrado de alimentación eléctrica de la unidad o equipo, desde la caja NEMA suministra por el contratista eléctrico a una distancia máxima de 5 metros del equipo. La canalización debe ser metálica o coraza galvanizadas, para operar a interiores o intemperie, según la ubicación del equipo y 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 canalizaciones empotradas en pared de concreto o falsas podrán ser en PVC o tecnoducto.

24.7. TUBERIAS DE REFRIGERACION

Las tuberías del circuito de refrigeración para conectar los equipos de aire acondicionado del tipo expansión directa separado, serán de cobre “L” tipo “ACR” rígidas pre-limpiadas y deshidratadas interiormente. Las tuberías serán fabricadas según normas ASTM-B280. Deberán ser instaladas debidamente aisladas (tuberías y accesorios) para evitar la condensación de estos.

En la línea de líquido del sistema se deberá instalar y todos a soldar: dos (2) válvulas de corte de refrigerante, un (1) filtro deshidratador y un (1) visor de líquido refrigerante. Las válvulas de servicio deberán ser diseñadas para uso acorde al refrigerante R-410A, y su rango de presión deberá de ser compatible con la presión de trabajo del sistema. Las válvulas serán de bronce, sin empaque, tipo globo. Se deberá proveer visor del líquido de dimensión de la tubería, así como filtro deshidratador de la capacidad del circuito de refrigeración donde se instale, todos estos dispositivos deberán ser del tipo soldables.

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 3/4” para tubería de refrigeración de aire acondicionado. La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética. En los equipos Mini Split debe considerarse aislar ambas líneas de tubería de Refrigeración.

Los soportes para las tuberías de refrigeración serán trapecios contruidos con perfil riel acanalado de 1 5/8" x 1-5/8", con acabado galvanizado por inmersión al caliente calibre 14, abrazaderas compatibles 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, debiendo considerar la protección del aislamiento en los apoyos con el riel, la cual se efectuará instalando camisas de PVC en dichos apoyos. Durante el proceso constructivo en los cortes a los rieles con acabado galvanizado y varillas roscadas galvanizadas, se deberán resanar con pintura del tipo galvanizado para evitar el deterioro a posterior. El Contratista deberá considerar que los soportes en su mayoría deberán ser considerados ser suspendidos de estructura de techo, el contratista debe considerar la nivelación de la soportería sin que esto implique costos adicionales.

Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se indican en los planos. Sin embargo, antes de la instalación el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá verificar las longitudes reales entre evaporador-condensador y ajustar diámetros de tuberías de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión antes de que el contratista proceda con la instalación.

En aquellos lugares en que las tuberías tengan que atravesar juntas de dilatación entre edificios, se deberán instalar juntas flexibles tipo "loop" en "U", para operación anti-sísmica y operaran con una presión mínima de 450 psi. Deben ser diseñadas para absorber vibraciones y permitir movimientos axiales, de contracción y expansión, así como desplazamientos cortantes laterales, transversales y angulares.

Se deben considerar el suministro e instalación de trampas de aceite en la Línea de Succión inmediatamente en la salida de conexión de cada manejadora y en los puntos de subida vertical.

El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión interior o exterior deberá ser cubierto con dos capas de pintura impermeabilizante elastómera ahulada a base de agua para evitar el daño al mismo, por la acción de

los rayos ultravioleta del sol y para proporcionar protección contra polvo y darles durabilidad a las instalaciones y posteriormente se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 26, en forma de media cana.

La prueba de presión en tuberías de refrigeración podrá realizarse por tramos, con el objetivo de dar avances a la obra en campo, sin que esto releve la responsabilidad de realizar una prueba de presión final cuando esté terminada la tubería de refrigeración entre evaporador y condensador, a una presión de 300-350 psi durante 12 horas, con una tolerancia del +/- 5%

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 y llegar a la cantidad de micrones sugeridos por el fabricante o mínimo a los 500 micrones por sistema. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante y el respectivo arranque de los sistemas.

En las paredes o losas en los cuales se requieran huecos para atravesar las tuberías de refrigeración, el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá proporcionar las dimensiones de huecos libres requeridos para atravesar tuberías, el hueco deberá contemplar el espesor de aislamiento especificado más el dimensionamiento del total de cantidad de tubos, y considerar un espacio libre aproximadamente de 1 pulg por lado. Este dato deberá ser proporcionado al contratista de obra civil y estructural para que en esta especialidad consideren dejar los huecos necesarios en el proceso de construcción en paredes o losas y la parte estructural pueda considerar los refuerzos necesarios para los huecos libres, y evitar en lo posible demoliciones en el proceso constructivo de estos elementos.

Las tuberías de líneas de succión y líquido de diámetro 3/8" o mayor deberán ser del tipo rígido.

24.8. TUBERIAS DE DRENAJE

Serán de PVC SDR 17 para diámetros de 3/4" o 1", y para diámetros de 1 1/4" o mayores PVC SDR 26. Estas serán instaladas con desnivel adecuado que no permita el estancamiento de agua, mínimo 1.0% de pendiente, y deberá colocársela un sifón, del mismo material, inmediatamente en la conexión de la evaporadora. Además, deberá dejarse una tee con tapón desmontable para limpieza de la tubería, según detalle en planos de diseño.

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.

Una vez instalada la tubería para drenaje de condensado, se deberá probar el tramo de tubería antes de conectar al bajante pluvial y evaporadora, con tubería llena sosteniéndola en un lapso entre 4 a 6 horas, una vez superada dicha prueba se procederá a realizar las conexiones en el bajante pluvial y a la conexión del evaporador.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule célula cerrada de 1/2" espesor en todo su recorrido horizontal entre la unidad evaporadora y el bajante de aguas lluvias más próximo, incluyendo los accesorios necesarios y adecuados para su instalación y conexión y protegerlo con dos capas de pintura impermeabilizante elastómera a base de agua.

Los soportes para tubería de drenaje serán utilizando colgante en varilla roscada de 3/8 pulg, abrazaderas tipo hanger o tipo pera del diámetro adecuado considerando el aislamiento y la protección a soporte entre abrazadera y tubo aislado. El Contratista de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica debe considerar que los soportes deben ser suspendidos de la estructura de techo del Proyecto, y garantizar la nivelación de dicha instalación con la pendiente mínima al 1%, sin que esto considere costos adicionales.

En las paredes o losas en los cuales se requieran huecos para atravesar las tuberías, el contratista de aire acondicionado y ventilación mecánica deberá proporcionar las dimensiones de huecos libres requeridos para atravesar tuberías, considerando el espesor del aislamiento, el hueco deberá contemplar el espesor de aislamiento especificado más el diámetro de tubería y considerar un espacio libre aproximadamente de 1 pulg por lado. Este dato deberá ser proporcionado al contratista de obra civil y estructural para que en esta especialidad consideren dejar los huecos necesarios en el proceso de construcción de paredes o losas y la parte estructural pueda considerar los refuerzos necesarios para dichos huecos libres, y evitar en lo posible demoliciones en el proceso constructivo de estos elementos.

24.9. IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION

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 (nomenclatura, voltaje, CFM, etc), 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 señalizar 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.

24.10. 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 uso de maquinaria para izar e instalar los equipos en las ubicaciones indicadas en planos, la limpieza final de las áreas de trabajo, capacitaciones, adiestramiento y los mantenimientos preventivos mensuales durante este vigente la garantía.

24.11. RECEPCION 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 técnicas, 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 técnicas.

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.

24.12. SERVICIOS DE MANTENIMIENTO

El Contratista del sistema de aire acondicionado, 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 lavado 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 Exterior: (condensador)

- 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 Interior (Evaporador tipo Mini Split)

- 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.
- Recarga de refrigerante
- Lubricación del motor.
- Limpieza del serpentín de enfriamiento.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
- Limpieza y/o cambios de filtros.

Sistema de Tuberías de Refrigeración y Drenajes de Condensado

- Verificación de presiones en línea de líquido y succión
- Reparación de fugas
- Recarga de refrigerante
- Mantenimiento de aislamiento de tuberías
- Limpieza de tubería de condensado

Se establece que los equipos y materiales dañados por razones no imputables al instalador serán facturados previa autorización del Propietario.

24.13. GARANTÍA.

El Contratista deberá extender, por escrito, una garantía por el término de dos años contados a partir de la recepción final 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 mientras dure la garantía, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, será responsabilidad del contratista.

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.

Para los rubros de suministro, se deberá tener especial cuidado donde las partidas incluyen el suministro de equipos y varios componentes ya sean dispositivos o accesorios que no necesariamente vengan con el equipo y que se tengan que adquirir por aparte, ya sea con el mismo proveedor o con otro proveedor distinto al proveedor del equipo. En estos casos se deberá proporcionar al Supervisor o Administrador de Contrato la subdivisión propuesta para el % de suministro en donde se enlisten la totalidad de suministros que contemplen las partidas; de igual manera se tendrá que desglosar los % para instalación si se hacen en diferentes momentos.

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.

SISTEMA DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN:

Porcentaje de Pago.	Descripción Actividad.
40 %	Suministro
30%	Instalación
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE TUBERÍAS DE DRENAJE:

Porcentaje de Pago.	Descripción Actividad.
30 %	Suministro
40%	Instalación
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.