



MINISTERIO
DE SALUD

**MINISTERIO DE SALUD
EL SALVADOR**

**MINISTERIO DE SALUD
UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

**“REMODELACIÓN DE OFICINA EN UNIDAD DE
VECTORES USULUTAN”**

NOVIEMBRE 2023

INDICE

I INTRODUCCIÓN	1
II NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	1
1 OBRAS PRELIMINARES, PROVISIONALES, TRÁMITES, OTROS.....	2
I. ALCANCES DE TRABAJO	2
1.01 LIMPIEZA DEL ÁREA A INTERVENIR.....	3
1.01.01 ALCANCE	3
1.01.02 PROCEDIMIENTO	3
1.01.03 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	3
1.02 SISTEMAS PROVISIONALES DE AGUA POTABLE Y ENERGIA ELECTRICA.....	3
1.02.01 ALCANCES	3
1.02.02 FORMA DE PAGO	4
1.03 VIGILANCIA	4
1.03.01 ALCANCES	4
1.04 INSTALACIONES PROVISIONALES.....	5
1.04.01 OFICINAS.....	5
1.04.02 BODEGAS	5
1.04.03 SANTARIOS PROVISIONALES.....	5
1.04.04 MATERIALES	6
1.04.05 FORMA DE PAGO	6
1.05 CONSTRUCCIÓN DE BARRA PERIMETRAL.....	6
1.05.01 ALCANCE	6
1.05.02 MATERIALES	6
1.05.03 PROCESO CONSTRUCTIVO	7

1.05.04 MEDICION Y FORMA DE PAGO	7
1.06 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y CONTRA ACCIDENTES	7
1.06.01 ALCANCE	7
1.06.02 FORMA DE PAGO	7
1.07 LIMPIEZA Y DESALOJO FINAL	7
1.07.01 ALCANCES	7
1.07.02 FORMA DE PAGO	7
2 INTERVENCIONES PREVIAS	8
2.01 DESMONTAJES DE VENTANAS DE CELOSIA DE VIDRIO EXISNTENTE	8
2.01.01 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	8
2.02 DESMONATAJE DE CUBIERTA DE TECHO EXISTENTE	8
2.02.01 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	8
2.03 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE TECHO	9
2.03.01 ALCANCE	9
2.03.02 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	9
2.04 DESMONTAJE Y DESISNTALACIÓN DE CONEXIONES ELECTRICAS.....	9
2.04.01 ALCANCE	9
2.04.02 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	9
3 INTERVENCIONES CIVILES.....	10
3.01 PAREDES DE MAMPOSTERÍA	10
3.01.01 SELLADO DE HUECO EN PRETIL	10
3.01.02 SELLADO DE HUECO DE VENTANA.....	10
3.01.03 APERTURA DE HUECO PARA NUEVA PUERTA.....	10
3.01.04 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	11
3.02 ESTRUCTURA METÁLICA	11

I. ALCANCE	11
3.02.01 REUTILIZACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA EXISTENTE	11
3.02.02 ESTRUCTURA METÁLICA NUEVA	11
3.02.03 PROCESO CONSTRUCTIVO	12
3.02.04 FORMA DE PAGO	12
3.03 CUBIERTA DE TECHO	13
I. ALCANCE	13
3.03.01 LÁMINA DE CUBIERTA	13
3.03.02 CAPOTES.	14
3.03.03 BOTAGUAS.....	14
4 PAREDES LIVIANAS	15
4.01 DIVISIONES LIVIANAS TABLA CEMENTO	15
II. ACABADOS EN PAREDES	18
II.I PINTURA	18
5 PISOS.....	21
5.01 PISO DE PORCELANATO DE 60X60CM	21
6 CIELO FALSO	24
6.01 CIELO FALSO DE TABLAYESO.....	24
7 PUERTAS	29
I.ALCANCE.....	29
II. GENERALIDADES.....	29
7.01 PUERTAS METÁLICAS.....	30
III.TIPOS DE PUERTAS A SUMINISTRAR E INSTALAR	31
8 VENTANAS	32
I.ALCANCES	32

8.01 VENTANAS A INSTALARSE.....	34
9 INSTALACIONES HIDRAULICAS	34
I. INTRODUCCIÓN	34
II. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TALLER.....	35
III. PLANOS DE LA OBRA TERMINADA (COMO CONSTRUIDA)	35
IV. NORMAS QUE APLICAN.....	36
V. SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES, POTABLE Y LLUVIAS.....	37
VI. AGUAS LLUVIAS	45
VII. TUBERÍAS VERTICALES.....	52
VIII. PRUEBA DE PRESIÓN Y DE HERMETICIDAD	54
IX. EXTINTORES CONTRA INCENDIOS	55
10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	57
I NORMAS QUE APLICAN	57
II. RECEPCIONES PRELIMINARES.....	65
III. RECEPCIÓN FINAL	65
11 INSTALACIONES MECANICAS.....	66
I. GENERALIDADES	66
II. PLANOS DEL PROYECTO.....	66
III. DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN	71
IV. SERVICIOS CONEXOS	73
V. SERVICIO DE MANTENIMIENTO	74
VI. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.....	75
VII. RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	77
VIII. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA.....	77
12 SEÑALETICA	78



MINISTERIO
DE SALUD

MINISTERIO DE SALUD EL SALVADOR

I. ALCANCES	78
II. ROULACIÓN DE AMBIENTES	79

I 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.

II NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES

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, 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 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 códigos y los que aquí se mencionan:

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

- j) Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
- k) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social

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

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y 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.

1 OBRAS PRELIMINARES, PROVISIONALES, TRÁMITES, OTROS

I. ALCANCES DE TRABAJO

El Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, herramientas, equipos y mano de obra para la realización de los trabajos; así como de los trámites y toda otra actividad necesaria para la debida ejecución de todas las obras que se describen en este documento, en los planos y en el 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:

- Limpieza del área a intervenir
- Construcción de barda de protección perimetral
- Instalaciones provisionales
- Sistemas provisionales
- Señalización preventiva y contra accidentes
- Limpieza y desalojo final

1.01 LIMPIEZA DEL ÁREA A INTERVENIR

1.01.01 ALCANCE

El contratista limpiará totalmente el área de trabajo definido en los planos, retirando todo elemento que se necesite, escombros y basura de cualquier naturaleza que se encuentre en el área de intervención, además incluirá en este ítem el suministro de mano de obra, materiales, equipos, operadores y todos los demás recursos que sean necesarios para realizar la limpieza del lugar.

Este trabajo también incluirá toda la conservación de la vegetación y objetos destinados a conservarse.

1.01.02 PROCEDIMIENTO

El contratista deberá desalojar el área de cualquier elemento que estuviere interfiriendo para la correcta limpieza del lugar, partiendo de esto se deberá proceder a la limpieza con escoba de cerdas duras con el fin de eliminar partículas o basura que pueda existir. Se deberá lavar el piso y el pretil de block existente con agua a presión y jabón Enzimático / bacteriano con la finalidad de eliminar hongos o bacterias superficiales. Se deberá esperar hasta que el piso este completamente seco para proceder con otra actividad, las superficies listas para las actividades correspondientes de cada elemento.

1.01.03 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de la limpieza del lugar será por suma global.

1.02 SISTEMAS PROVISIONALES DE AGUA POTABLE Y ENERGIA ELECTRICA

1.02.01 ALCANCES

AGUA POTABLE

El Contratista deberá construir y hacer conectar por su cuenta los servicios provisionales de agua potable que sean necesarios para la buena ejecución de la obra. Estos servicios serán solicitados a la compañía correspondiente o suministrados y almacenados en la obra por cuenta del contratista. También se podrá acordar con la dirección de vectores, la conexión al servicio que ya posee la unidad de vectores La Libertad; instalando un medidor para posteriormente acordar una compensación equivalente por el uso de dicha agua.

La distribución provisional se hará con tubería resistente y bien protegida. En caso que no sea posible una conexión provisional, podrán disponerse elementos de almacenamiento plásticos en la obra desde donde se abastecerá la empresa para los trabajos y servicios básicos de los trabajadores.

ENERGÍA ELÉCTRICA

La contratista podrá solicitar una acometida provisional a la distribuidora eléctrica local o acordar con la Unidad de Vectores la utilización de la acometida existente; acordando un método aceptable para su compensación futura. La instalación eléctrica provisional será hecha utilizando materiales nuevos, tanto en los locales provisionales como también en todo el campo de la construcción, con un voltaje de 110 y 220 voltios; los postes y soportes de líneas serán de concreto o metálicos en buen estado, de dimensiones y características que garanticen la estabilidad de la instalación.

Se colocará al menos un tablero de conexión provisional, en excelentes condiciones y adecuadamente protegido contra la intemperie; además se dispondrá de una adecuada iluminación eléctrica para trabajos nocturnos y vigilancia; de igual manera se colocarán las protecciones que sean necesarias; el calibre, aislamiento y otras características de los conductores serán adecuados para la carga a transmitir, según lo requerido por las normas y estándares nacionales e internacionales.

1.02.02 FORMA DE PAGO

La forma de pago de este rubro será por suma global al precio establecido en el plan de oferta y comprende los trámites (si aplicare) y las instalaciones provisionales desde la acometida hasta el interior del proyecto; así como la distribución interna tanto de agua potable como de la energía eléctrica. El consumo mensual de lo que dure el proyecto también debe ser considerado dentro del costo indicado en la oferta.

1.03 VIGILANCIA

1.03.01 ALCANCES

El Contratista deberá mantener en el lugar de la obra un número adecuado de vigilantes, tanto de día como de noche, para cuidado y protección de los bienes inmuebles y materiales, durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra. Cualquier pérdida de los materiales, así como el deterioro de los mismos o daños ocasionados a la obra, correrán por cuenta del Contratista, hasta que se reciba de conformidad el total de la obra.

La Supervisión queda facultada para ordenar el retiro de todo aquel personal del Contratista que no convenga a los intereses del Propietario o que presenten una conducta inadmisibles para éste.

No se hará pago específico alguno por esta partida, por lo que los costos deberán incluirse en los costos indirectos del Contratista.

1.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

1.04.01 OFICINAS

El Contratista construirá locales provisionales a prueba de intemperie para alojar las oficinas de campo del Supervisor, del Laboratorio de Control de Calidad y del contratista; cada una deberá ser independiente de la otra. El contratista tendrá la obligación de instalar una fuente de agua potable y asear diariamente dichos locales.

Las oficinas del Supervisor y del Contratista deberán ser capaces de albergar al personal técnico destacado en el campo, cada uno con su respectivo escritorio y silla; además, en la oficina del contratista deberá existir una mesa para lectura de planos y otras sillas, que servirán también para las reuniones técnicas que se desarrollen durante la ejecución; también una planera; tendrán una buena iluminación eléctrica para su funcionamiento en todo momento y por lo menos dos tomas dobles (110W) en cada espacio; tendrán un servicio sanitario completo (inodoro y lavamanos) que podrá ser de ambos sexos.

1.04.02 BODEGAS

La bodega será utilizada como almacenamiento de materiales bajo techo y permitirá el control efectivo de las existencias de los mismos. El contratista presentará un esquema de su localización, medidas y descripción de las mismas a la supervisión para su aprobación y previo a su construcción. La bodega y oficinas deberán de construirse antes de empezar los trabajos propios de la construcción y deberán colocarse en un punto tal que no interfieran en la ejecución de los trabajos ni con el funcionamiento del establecimiento de salud, ya que éste continuará sus labores con normalidad.

Se deberá considerar que en la bodega se resguardaran aquellos materiales que se utilizarán en la obra, debiendo garantizar que el resguardo de estos sea adecuado y se mantengan en buenas condiciones para su utilización.

1.04.02.01 FORMA DE PAGO

Las formas de pago de las bodegas y oficinas provisionales serán asumidas en los costos indirectos del contratista.

1.04.03 SANTARIOS PROVISIONALES

Se refiere a instalaciones adecuadas que comprenderán vestidores, facilidades para guardar ropa y bienes, servicios sanitarios con lavamanos; éstos debidamente separados o identificados para el uso de técnicos y obreros (los sanitarios podrán ser tipo portátiles con un adecuado mantenimiento). En los sanitarios para

obreros deberán instalarse vestidores con un número adecuado a la cantidad de trabajadores. Tomando como criterio 1 sanitario y 1 lavamanos por cada 20 obreros.

En el caso que el Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer facilidades de dormitorio para los trabajadores que prefieran quedarse en la obra. Todas estas facilidades tendrán características de confort, duración y limpieza; los esquemas o planos para su construcción deberán ser aprobadas por el Supervisor.

1.04.04 MATERIALES

Los materiales a utilizar serán nuevos; con techo y paredes de lámina galvanizada o de fibrocemento y estructuras de madera o metal y piso de mortero de arena y cemento. Estos materiales podrán sustituirse por otros de igual o mejor calidad previa autorización del supervisor. Los locales deberán cerrarse con llave, dispondrán de una adecuada iluminación y ventilación natural y para el caso de las oficinas, permitirán una amplia vista sobre las obras.

La bodega deberá poseer un entramado o tarima que permita aislar los materiales del suelo y almacenarlos adecuadamente. Las dimensiones quedarán a juicio del contratista, pero serán aprobadas por la supervisión.

1.04.05 FORMA DE PAGO

La forma de pago de todas las obras provisionales mencionadas en este apartado, serán asumidas en los costos indirectos del contratista.

1.05 CONSTRUCCIÓN DE BARDAS PERIMETRAL

1.05.01 ALCANCE

El Contratista construirá un cerco perimetral de protección que delimite y restrinja el acceso de personas no autorizadas al proyecto o el retiro incontrolado de materiales del área de trabajo.

1.05.02 MATERIALES

Los materiales a utilizarse podrán ser nuevos o usados en buen estado, pudiendo ser de estructura de madera y forro de lámina; cualquiera otra propuesta que el contratista tenga, deberá ser sometida a la aprobación de la supervisión y administración del contrato. Toda la barda perimetral deberá poseer la misma apariencia. No se permitirá la construcción de la barda perimetral con materiales quebrados ni en mal estado.

1.05.03 PROCESO CONSTRUCTIVO

La valla o cerco tendrá una altura de por lo menos 2.60 m., debiendo mantenerse hasta la finalización de la obra; luego de lo cual deberá retirarse del lugar hacia fuera del proyecto. Será el supervisor quien aprobará la ubicación de accesos y portones respectivos.

1.05.04 MEDICION Y FORMA DE PAGO

El costo de esta actividad deberá incluirse en los costos indirectos del contratista.

1.06 SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y CONTRA ACCIDENTES

1.06.01 ALCANCE

El contratista deberá de suministrar e instalar toda la señalización preventiva y contra accidentes necesaria para evitar daños a la salud física de las personas, tanto a los trabajadores en obra, como al personal de salud, pacientes, o cualquier persona que estuviere dentro de las instalaciones.

Deberá de restringir con señalización aquellos sitios de riesgo que pudieran generar lesiones leves, medias o graves. En caso de que sucediera un accidente dentro del área de trabajo e intervención será responsabilidad del contratista y este será el encargado de asumir todos los cargos.

1.06.02 FORMA DE PAGO

El contratista deberá de asumir todos los costos de toda la señalización preventiva y contra accidentes durante la obra y deberá de incluirlos en los costos indirectos.

1.07 LIMPIEZA Y DESALOJO FINAL

1.07.01 ALCANCES

El contratista deberá realizar la limpieza de toda el área de trabajo al finalizar todas las obras, debiendo quedar completamente limpio, tanto al interior como al exterior del lugar de la obra, debiendo ser recibido por el supervisor a satisfacción.

1.07.02 FORMA DE PAGO

La limpieza y desalojo, que no estén incluidos en otras partidas, se deberán de incluir en los costos indirectos del contratista.

2 INTERVENCIONES PREVIAS

2.01 DESMONTAJES DE VENTANAS DE CELOSIA DE VIDRIO EXISTENTE

El contratista deberá desmontar las ventanas de celosía de vidrio existentes en pared del “eje 2” según intervención 4 “INT-4” en hoja AR-2, incluyendo, además, el desmontaje de todos los accesorios de las mismas. Dicho material será entregado en buenas condiciones al personal de mantenimiento designado por parte del hospital. No se permitirá que los desmontajes de las ventanas se hagan con golpes, ni se recibirán marcos de ventanas o vidrios dañados debido a un mal procedimiento en el desmontaje, si esto sucediere será responsabilidad la reposición a costo propio del contratista.



2.01.01 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad será por m² como lo especifica el plan de oferta.

2.02 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE TECHO EXISTENTE

El contratista deberá de desmontar la cubierta de techo existente en toda el área a intervenir según se muestra en los planos, además de incluir. El contratista deberá de entregar el material al personal encargado de La Unidad de Vectores y este definirá si se va a resguardar o si tendrá que ser desechado por el contratista. El personal designado para esta actividad deberá de mantener los equipos de seguridad y cuidado personal necesarios, será responsabilidad del contratista brindar lo necesario para salvaguardar la salud del personal.



2.02.01 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad será por m² como lo especifica el plan de oferta.

2.03 DESMONTAJE DE ESTRUCTURA DE TECHO

2.03.01 ALCANCE

El contratista deberá de desmontar toda la estructura del techo en el área de intervención, tal como se indica en los planos, considerando que estos elementos metálicos se reutilizarán en la readecuación del espacio; por lo tanto, esta actividad se deberá ejecutar con las debidas precauciones para no dañar las piezas y también con la finalidad de evitar accidentes; este material deberá ser adecuadamente resguardado para su reutilización posterior.

2.03.02 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad será por suma global de la estructura existente; tal y como lo especifica el plan de oferta.



2.04 DESMONTAJE Y DESINSTALACIÓN DE CONEXIONES ELECTRICAS

2.04.01 ALCANCE

El contratista deberá de desmontar y desinstalar todas las conexiones eléctricas en el área a intervenir, que no funcionen con los cambios eléctricos a realizar, siempre y cuando no afecten el funcionamiento de otras áreas, el contratista deberá desmontar todo el cableado eléctrico existente para conexiones en el área como luminarias, interruptores, tomacorrientes, y cualquier otra conexión que sea necesaria de remover para dejar el área libre.

2.04.02 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad será por suma global; tal y como lo especifica el plan de oferta.

3 INTERVENCIONES CIVILES

3.01 PAREDES DE MAMPOSTERÍA

I. ALCANCE

Considerando que el trabajo aquí descrito se refiere a una readecuación de la infraestructura existente, no se construirán paredes de mampostería nuevas; no obstante, sí se realizarán intervenciones en ellas para modificar las condiciones actuales; entre ellas: sellado de huecos existentes o apertura de nuevos huecos.

3.01.01 SELLADO DE HUECO EN PRETIL

El sellado de huecos en las paredes existentes se hará de dos formas: sellado con pared liviana y sellado con bloque de concreto. El primero se conoce como “tapón liviano” y se hará con doble forro de tablamento y estructura de bastidores metálicos, asegurando que las caras coincidan con los rostros de la pared existente; las juntas deberán tratarse adecuadamente para evitar el pareamiento de grietas.

El sellado con bloque de concreto se hará con unidades de 15x20x40 para completar el pretil existente; llevará refuerzo vertical (bastones) de varilla # 3 a cada 60 cm máximo, el cual se anclará con epóxico al piso existente y se colocará refuerzo horizontal de varilla lisa # 2 a cada 2 hiladas máximo; procurando anclarla en los bordes existentes del pretil para su correcta integración.

3.01.02 SELLADO DE HUECO DE VENTANA

El sellado de huecos en pared para sellado de ventana se conoce como “tapón liviano” y se hará con doble forro de tabla cemento y estructura de bastidores metálicos, asegurando que las caras coincidan con los rostros de la pared existente; las juntas deberán tratarse adecuadamente para evitar el pareamiento de grietas.

3.01.03 APERTURA DE HUECO PARA NUEVA PUERTA

Esta actividad consiste en la apertura de una nueva puerta en una pared existente para acomodar los espacios según lo que se plantea en el diseño; este tipo de intervención tendrá lugar en paredes de mampostería; el procedimiento se describe a continuación:

- Realizar el trazo del hueco de acuerdo a la ubicación y dimensiones indicadas en los planos constructivos.
- Corte con maquinaria del hueco previamente marcado, incluyendo las dimensiones de las nervaduras de refuerzo que se indican en los esquemas de los planos constructivos. El acero de las soleras

intermedias no debe cortarse al rostro del agujero si no que deben dejarse mechas para anclarse dentro de las nervaduras laterales de refuerzo

- Demolición de la mampostería.
- Colocar nervaduras de refuerzo (repisa, laterales y cargadero), según lo indicado en los planos constructivos. Anclar el refuerzo de las soleras cortadas en los laterales mediante gancho a 90°.
- Moldear y colar nervadura de repisa para el caso de las ventanas.
- Moldear y colar las armaduras laterales.
- Moldear y colar el cargadero.
- Resanar los cuadrados del hueco para homogeneizar los acabados con la pared existente.

3.01.04 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de esta actividad será por cada sello de hueco que se realice o por cada apertura de hueco en pared (c/u); tal y como lo especifica el plan de oferta.

3.02 ESTRUCTURA METÁLICA

I. ALCANCE

Se refiere a todos los elementos metálicos que se incluyen en la obra y que forman parte de la estructura principal para soportar elementos como paredes y techos. El contratista deberá proporcionar toda la mano de obra calificada, equipos y herramientas a efecto de construir e instalar los elementos metálicos indicados en los planos y descritos en el formulario de oferta.

3.02.01 REUTILIZACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA EXISTENTE

A efecto de optimizar los recursos destinados al proyecto, la estructura metálica existente en el lugar de la intervención y que se desmontará, será luego reutilizada para reforzar las paredes livianas; por tanto, luego de su resguardo serán modificados según corresponda.

La contratista deberá limpiar estos elementos, cortarlos a las longitudes que se requieran y, previo a su instalación, aplicarles una primera mano de anticorrosivo; una vez instalados, se les aplicará la segunda mano de anticorrosivo, de un color diferente al primero. Para la instalación, el contratista, deberá asegurarse de su verticalidad y horizontalidad, según corresponda.

3.02.02 ESTRUCTURA METÁLICA NUEVA

Esta estructura estará compuesta por secciones metálicas de hierro negro, grado A36, de secciones y espesores indicados en los planos. Todos los elementos nuevos deberán limpiarse para retirar cualquier suciedad, aceite o grasa de su superficie y luego aplicar la primera mano de anticorrosivo.

El almacenamiento de estas piezas se hará sin que estos tengan contacto con el suelo para que no sufran deterioro. Los cortes se harán con equipo adecuada para dejarlos uniformes y de acuerdo a las medidas requeridas.

La segunda mano de pintura anticorrosiva se aplicará hasta que ya se encuentren en su posición final estos elementos y finalizadas sus conexiones.

3.02.03 PROCESO CONSTRUCTIVO

El contratista, deberá elaborar los planos de taller o detalles específicos que servirán de guía para la fabricación de las conexiones y piezas; valorando las indicaciones mostradas en los planos y el eventual paso de ductos eléctricos y de climatización hacia el interior del edificio.

Las estructuras metálicas serán instaladas de acuerdo con las medidas que se rectificarán en la obra, siguiendo lo indicado en los planos. Los cortes y perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias; las uniones permanentes serán soldadas; los miembros terminados tendrán una alineación correcta y deben quedar libres de distorsión, torceduras, dobles juntas abiertas y otras irregularidades o defectos.

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a otra como sea posible y nunca quedarán separadas a una distancia mayor de 4 mm.; el espaciamiento y separación de los cordones de soldadura será tal que evite distorsión en los miembros y minimice las tensiones de temperatura. La soldadura deberá quedar libre de escoria y ser esmerilada cuidadosamente antes de ser pintada.

La técnica de soldadura empleada, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos, estarán de acuerdo con la American Welding Society.

La mano de obra a emplear para la ejecución de los trabajos correspondientes a estructuras metálicas, deberá ser calificada y será la supervisión quien avale su trabajo.

Si las soldaduras fueran rechazadas, luego de las inspecciones realizadas por la supervisión, por causa de un mal proceso, deberán corregirse por cuenta del Contratista, sin responsabilidad y costo alguno para el propietario.

3.02.04 FORMA DE PAGO

La estructura metálica se pagará según las partidas que se incluyan en el formulario de oferta, principalmente por metro lineal (m) y por unidad (c/u) para el caso de los elementos de fijación al pretil. El precio deberá incluir todos los aspectos descritos en la partida correspondiente, como las conexiones más toda la obra falsa, apuntalamientos y andamiajes, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos; la pintura según se ha descrito. No podrá argumentarse que alguna de las actividades necesarias para dejar el elemento metálico perfectamente funcional ha sido excluida.

3.03 CUBIERTA DE TECHO

I. ALCANCE

Este apartado se refiere a todos los trabajos relacionados con los techos y cubiertas para asegurar su buen desempeño e impermeabilidad. El contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, subcontratos, transporte y mano de obra necesarios para asegurar una obra de calidad.

3.03.01 LÁMINA DE CUBIERTA

Para la instalación de la nueva cubierta se hará conforme a lo indicado en los planos y en las presentes especificaciones. La cubierta se instalará con material y accesorios nuevos; no se aceptará material defectuoso: doblado, hundido agrietado o fisurado.

En toda la construcción el contratista está obligado a utilizar mano de obra de buena calidad tanto 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.

Para la cubierta se utilizará el perfil tipo KR-18 de lámina metálica de aleación de aluminio y zinc, calibre 24 color natural; conformada a partir de láminas de acero grado 37, mínimo; sujeta a la estructura (polines) por medio clips fabricados de lámina del mismo calibre de la cubierta; según las recomendaciones del fabricante del material de la cubierta. No se aceptará ninguna perforación en los canales de la lámina.

Las piezas de la cubierta de techo, perfil tipo KR-18, tienen un ancho efectivo de 47.0 cm y la longitud que se requiera para instalar una sola pieza desde la cumbrera hasta la caída de aguas.

La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia, sin abolladuras, rajaduras ni agujeros. La pendiente de la lámina será indicada en los planos constructivos y también llevarán tornillos en los traslapes longitudinales.

3.03.01.01 AISLANTE TERMO ACÚSTICO

Bajo las láminas de cubierta de los techos, si así se indicara, se instalará un aislante termo acústico de 10 mm de espesor, compuesta por espuma de polietileno de celda cerrada, lámina con aluminio en ambas caras. La presentación de dicho aislante es en rollos con un ancho promedio de 1.20m que debe tenderse previamente a la colocación de la cubierta metálica fijándose en los polines extremos. Para la instalación primero se fija en uno de los extremos empleando una cincha de lámina sobre el aislante que se remachará al polín correspondiente con pernos autotaladrantes; una vez fijados en ese extremo se tensará en el otro extremo y siguiendo el mismo procedimiento se fijará otro polín usando el cincho de lámina y los pernos. Los traslapes

longitudinales serán de al menos 5 cm aplicando pegamento de contacto entre las superficies de los tendidos continuos, salvo que el aislante posea una junta fácil.

3.03.02 CAPOTES.

Estos elementos se fabricarán con el mismo calibre y color de la lámina de la cubierta de techo y tendrán que acoplarse al perfil o troquel instalado, según sea el caso; a efecto que quede perfectamente sellado, sin aberturas por donde pueda ingresar polvo y suciedad excesiva. En los extremos tendrá que rematarse adecuadamente para asegurar el sello que se requiere, así como la fijación a la cubierta mediante pernos autotaladrantes.

3.03.02.01 FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m²) de cubierta instalada; también se incluirá el aislante termo acústico, según se describe el formulario de oferta. El capote se pagará por metro lineal instalado (m).

3.03.03 BOTAGUAS

Los botaguas tienen el objetivo de evitar filtraciones de lluvia en los remates, intersecciones o encuentros entre los techos y paredes o en cambios de nivel debidos a irregularidades en las cubiertas.

Los botaguas se elaborarán con lámina lisa del mismo tipo de aleación y calibre empleado para la cubierta de techo; la aleta sobre la cubierta deberá poseer al menos 25 cm y formársele la cenefa para que se adapte al perfil de la lámina instalada en la cubierta del techo; la fijación en las paredes o parapetos se hará haciendo una hendidura de 1" de profundidad en toda la longitud del botaguas, donde se introducirá una pestaña doblada de la lámina; se fijará a la pared mediante clavos de acero de 1 ½" a cada 30 cm. Se sellará la toda la longitud donde se ha anclado la lámina en la pared, los traslapes y las cabezas de los clavos; para ello se empleará un sellador de un solo componente, flexible y elástico para altas temperaturas, a base de poliuretano.

3.03.03.01 FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m²) de cubierta instalada, que incluirá también el aislante termo acústico, según se describe en el formulario de oferta. El capote se medirá y pagará por metro lineal (m), según la longitud de la cumbrera; mientras que los botaguas, también se pagarán por cada metro lineal donde se haya instalado (m).

4 PAREDES LIVIANAS

Se definen como divisiones livianas aquellas particiones que por su sistema de construcción no requieren de procesos de mampostería, su construcción es rápida, ofrece la facilidad de ser desmontable y reducir pesos a la edificación. El contratista suministrará e instalará todos los tipos de divisiones livianas indicadas en los planos de acabados. El trabajo incluido en esta sección se refiere a las paredes construidas con materiales livianos y forros en ambas caras; estas deberán quedar bien enmarcadas, ajustadas y aprobadas por la Supervisión. Estas paredes deberán ser instaladas en líneas exactas y a plomo firmemente aseguradas en las estructuras lateral y superiormente, de acuerdo a cada lugar; llevarán tapa juntas, pernos, anclajes, tornillos, según sea necesario.

El tipo de divisiones a instalar son las siguientes:

- Divisiones livianas de tabla cemento Durock

I. ALCANCES

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

4.01 DIVISIONES LIVIANAS TABLA CEMENTO

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones livianas de tabla cemento para intemperie, laminado con malla de fibra de vidrio, resistente al fuego y a la humedad. Principalmente se instalará este tipo de divisiones en todos los ambientes o sitios indicados en los planos constructivos. Debe incluir también los refuerzos al interior de las divisiones para en el perímetro de los huecos de puertas y ventanas.

4.01.01 MATERIALES

A) TABLEROS RECTANGULARES DE CEMENTO

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

Características de los tableros.

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

B) PERFILES METÁLICOS.

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. La retícula estructural estará compuesta de postes a cada 40 cm. y canales horizontales a cada 1.20 m., como separaciones máximas.

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.

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.

C) 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.

4.01.02 PROCESO CONSTRUCTIVO

- Trazo y Fijación de los canales de amarre.
- Con la ayuda de cordel, gris o lápiz trazar sobre el piso y cielo raso, en caso de que la pared esté especificada de piso a cielo, dos líneas paralelas que indiquen el ancho de la pared. Deberá verificarse la verticalidad a plomo con los instrumentos apropiados, como mínimo la plomada. Deberá seguirse lo indicado en los Planos Constructivos; si por cualquier razón, no se puedan cumplir en determinado sector del proyecto lo especificado en Planos, deberá el Supervisor aceptar o proponer un nuevo trazo de común acuerdo con el Contratista, siempre y cuando no se vean afectados el funcionamiento de los locales afectados.
- Instalación de postes metálicos y tuberías ocultas para instalaciones.
 - Instalación de estructura adicional de tubo estructural para soporte de muebles aéreos.
 - Fijación de los canales. Sobre el trazo hecho, se fijarán las canaletas de carga de amarre superior e inferior con anclas adecuadas (alambón, tornillos con anclas de fibra o tornillos para concreto TAC) espaciados a una distancia de 60 centímetros a centros.
 - Fijación de los postes. Se insertarán dentro de los canales, ya fijados, los postes metálicos cerciorándose de que estén plomeados con una longitud menor a un centímetro menor a la altura total entre piso y techo o cielo raso. Se colocarán los postes a una distancia máxima de entre ejes de 61 centímetros.
 - Colocación de refuerzos de madera de cedro en bordes de huecos de ventanas y puertas.
- Forrado de bastidor.

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

- Tratamientos de juntas y cabezas de tornillos o fijadores.

Se recomienda utilizar pasta selladora sobre la cabeza del tornillo para cubrir la textura y formas del metal. Para el sellado de juntas y pastado se realizará con cemento adecuado para este material. Esto debe realizarse previo al acabado final de la pared.

SELLO DE JUNTAS DE DILATACION

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de sello elastomérico en juntas horizontales en los lugares en que los planos señalen dichas juntas.

El material sellante, empleado en esta actividad será de poliuretano elastomérico de un componente sin escurrimiento y deberá ser pintable.

Antes de proceder al sello de juntas, éstas deben de tener sus aristas bien perfiladas con el acabado especificado para la superficie adyacente, limpias y libre cualquier contaminación.

Una vez limpio y perfilado, se procederá a realizar el sello del material, para lo cual se debe de tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- I. La profundidad del sellador debe ser la mitad del ancho de la junta. La profundidad máxima es de 13 mm (1/2") y el mínimo es de 6 mm (1/4").
- II. Aplicar el sellador con pistola de calafateo profesional. No abrir cartuchos, salchichas o cubetas hasta que los trabajos de preparación hayan sido completados.
- III. Las juntas deben rellenarse desde el fondo y hacia la cara exterior presionando la boquilla cortada convenientemente contra el fondo de la junta.

El acabado deberá darse con una herramienta seca; se recomienda no utilizar agua jabonosa o solvente para dar el acabado. Un buen acabado con herramienta asegura una forma correcta del sellador, una junta limpia y máxima adherencia.

4.01.03 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará según lo estipula el plan de oferta para esta actividad, por m², el valor incluye materiales y todo lo necesario para dejar completamente instaladas las divisiones, así como su resguardo y/o sustitución en caso de ser dañado o extraviados.

II. ACABADOS EN PAREDES

II.I PINTURA

APLICACIÓN DE PINTURA LATEX ULTRA LAVABLE MATE EN PAREDES DE BLOCK SISADAS

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 con aplicación de pintura látex ultra lavable mate llevarán como mínimo dos manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor. 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.

MATERIALES

Pintura látex mate altamente lavable. Los colores de las pinturas serán determinados en obra por el supervisor y el propietario sobre la base de muestras que para tal efecto prepare y presente el contratista basado en los colores de referencia indicados en los planos constructivos o según el estándar utilizado en la institución.

Apta para aplicar en superficies como:

- Acero/hierro
- Aluminio/galvanizado
- Bloque de concreto/repello
- Muros secos/fibro cemento
- Madera
- Estuco cementicio

Especificaciones mínimas a cumplir:

- 500 ciclos de abrasión según norma ASTM 2486
- 50,000 ciclos de lavabilidad según norma DIN 13330
- La pintura a suministrar deberá ser de alto tráfico, de fácil limpieza, antimicrobial, inhibidor de crecimiento de bacterias, hongos, algas y moho. Libre de plomo y mercurio
- Sólidos por peso 455.00
- Sólidos por volumen 32.00%
- Rendimiento teórico 61.24m²/gal - 61.542/gal (16.18m²/L- 16.26m²/L)
- Espesor 4 mils húmedo – 1.65 mils seco
- Rendimiento por espesor 37.12 m²/gal – 37.30m²/gal (9.81m²/L- 9.85m²/L)
- Peso por galón 11.29 11.60lb/gal (1.35kg/l – 1.39kg/l)
- Brillo 85° Mate 0-5
- Secado al tacto: 30 minutos
- Secado total: 12 horas
- Retocar: 4 horas

Condiciones mínimas de aplicación según superficie:

- ACERO/HIERRO: dos manos de base anticorrosiva y, si así se requiere, dos manos de pintura látex lavable
- ALUMINIO/GALVANIZADO: una mano de base anticorrosivo y dos manos de pintura látex lavable
- BLOQUES DE CONCRETO: Una mano de base sellador y dos manos de pintura látex lavable
- CONCRETO, REPELLO, ESTUCO CEMENTICIO: Una mano de base sellador multifuncional y dos manos de pintura látex lavable
- MURO SECO/ FIBROCEMENTO: Una mano de base sellador para fibrocemento y dos manos de pintura látex lavable
- MADERA: Una mano de base sellador y dos manos de pintura látex lavable
- SUPERFICIES PREVIAMENTE PINTADAS: Dos manos de pintura látex

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

1. La superficie deberá estar seca, limpia, libre de polvo, grasa, óxido, cera.
2. En superficies nuevas deberá aplicarse sellador según la superficie a pintar y posterior se podrá aplicar la pintura
3. Para superficies previamente pintadas, deberá removerse toda la pintura que este mal adherida ya sea de forma manual o mecánica
4. Para superficies nuevas de concreto, estas deberán estar curadas según recomendación del fabricante y deberá tener un PH 6-9 para poder aplicar la pintura
5. Las superficies metálicas deberán estar libre de óxido y grasa

CONDICIÓN DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO

Previo a la recepción de esta actividad el contratista deberá garantizar lo siguiente:

- Las superficies pintadas deberán estar libres de manchas.
- Las superficies deberán estar pintadas uniformemente a dos manos de aplicación.
- Las superficies pintadas deberán estar libres de sopladuras, reventaduras, ralladuras y ampollas.
- Las áreas de trabajo deberán estar limpias libres de desperdicios, sobrantes de material, equipos, escaleras y cualquier accesorio o herramienta utilizada en el proceso constructivo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, sobre las superficies pintadas con el número de aplicaciones especificadas. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) tal y como lo especifica el formulario de oferta

5 PISOS

El trabajo descrito en esta sección consiste en la construcción de los diferentes tipos de pisos, 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.

5.01 PISO DE PORCELANATO DE 60X60CM

I. ALCANCES

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

MATERIALES

El porcelanato para el piso, será del tamaño 60x60cm, acabado MATE, de alto tráfico, todo masa, rectificado. Todos los porcelanatos a instalar deberán cumplir la especificación indicada. Color a escoger en la obra.

- 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.

PROCESO CONSTRUCTIVO

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Antes de comenzar el trabajo de instalación de piso de porcelanato, se deberá inspeccionar las condiciones de la superficie del firme de concreto y si hubiere algún tipo de deficiencia tendrá que notificarse por escrito al supervisor, contratista o a la autoridad correspondiente para prevenir una mala instalación del material de

piso. Los trabajos de instalación, no deberán iniciar hasta que las condiciones satisfactorias de trabajo sean cumplidas por el contratista general, las cuales incluyen:

- Todas las superficies deben estar limpias, secas y estructuralmente sanas, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño. Las superficies de concreto donde se va a colocar el mortero repellido de nivelación deben estar limpias de desencofrantes, membranas curadoras o florescencia.
- Todos los accesorios como anclajes, enchufes, cielos falsos y cualquier trabajo de albañilería, eléctrico, mecánico o de otra índole que interfiera o que pueda causar una mala instalación o un daño posterior al Piso de porcelanato se deberá realizar antes de la instalación de dicho piso.
- Las superficies que recibirán el Piso de porcelanato deberán estar a nivel y a escuadra. La máxima variación para el plano de la superficie que recibirá el piso deberá ser de 3 mm en 3.0 metros según la norma ANSI A108. 1 A, Sección A-3.
- El Adhesivo que se va a utilizar para el pegado del porcelanato debe ser colocado sobre un mortero repellido con un tiempo mínimo de curado de 10 días

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

MEZCLADO

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

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

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

Para la colocación del zócalo se deberá aplicar el adhesivo a la pieza y luego colocarla siguiendo la sisa del piso cerámico ya instalado, así mismo se deberá ir verificando la alineación correcta con un nivel.

Los cortes de porcelanato serán hechos con cortadoras eléctricas especiales, equipadas con discos de diamante. Habrá una persona especializada en hacer cortes, la cual estará de planta y a tiempo completo, con la finalidad de garantizar que los cortes sean lo más preciso posibles y así evitar un exceso de desperdicios.

SISADO

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 1/8" (3.0 mm), para la correcta definición y alineación de las sisas del piso cerámico.

Para la porcelana con colorante que se utilizará para zulaquear las sisas del piso de porcelanato, se utilizarán las indicaciones del fabricante.

Después de colocada la porcelana, se pasará un sisador especial para que haya uniformidad tanto en la profundidad como en el ancho de la sisa. Una vez fraguada la Porcelana se pasará a la etapa de limpieza y protección de la superficie con los productos anteriormente descritos.

CONDICIONES DE VERIFICACION Y RECEPCION 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 y el color.
- Se deberá verificar la adecuada instalación, utilizando la cantidad de adhesivo necesaria, para evitar “sopladuras” en las piezas de porcelanato instaladas.
- Para la instalación de zócalos las sisas deberán ser tratadas igual que el piso y deberán estar totalmente alineados y a plomo. Su color y tonalidad deberá ser igual al material de piso.

–

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.

6 CIELO FALSO

El Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicios y mano de obra necesaria para la colocación del cielo falso en las áreas que se construirán, conforme a lo indicado en las presentes Especificaciones, formulario de oferta y esquemas. El Contratista está obligada a utilizar mano de obra especializada en la ejecución de este trabajo, ya que defectos provocados por una mala nivelación, modulación y fijación, 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.

El contratista deberá incluir en su costo unitario la pintura y todos los materiales necesarios para brindarle el acabado final al cielo falso, siguiendo las especificaciones técnicas de la pintura que se le aplicará.

6.01 CIELO FALSO DE TABLAYESO

I. ALCANCE

El alcance de trabajo abarca el suministro y la instalación del sistema de cielo con núcleo de yeso y placas de fibra de vidrio y suspensión metálica, que comprenden todas las áreas indicadas en los planos de acabados. Para su instalación se deberá realizar previamente trazo y nivelación de la modulación en cada uno de los ambientes según referencias indicadas en los planos de cielo.

El contratista deberá considerar que debe apertura los huecos de las luminarias, la instalación de los marcos para las mismas, apertura de huecos para colocación de rejillas de aires acondicionados y todo aquel elemento que se encuentre embebido en el cielo falso a instalar.

II. MATERIALES

Los materiales a utilizar dependerán del tipo de cielo falso a instalar, los cuales se detallan a continuación.

TABLEROS RECTANGULARES DE YESO Y PLACAS DE FIBRA DE VIDRIO

Se compone de un núcleo contra fuego de yeso encapsulado en placas de fibra de vidrio. El núcleo es resistente a fuego tipo FIREGUARD. Espesor: 1/2".

PERFILES METÁLICOS

Elementos metálicos en lámina galvanizada en calibre 28 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C636 o la ASTM C645 en su fabricación, según las dos modalidades presentadas, dependiendo de los proveedores locales. o "T" Principal y Canal Listón. Viga T de soporte (DGLW) de 1-1/2" x 1-1/2" y el Canal Listón Conector (OPCIÓN A) que forman una retícula (Véase ilustración de SUSPENSIONES TIPO PARA CIELO DE TABLA YESO).

- Canal Listón. (Opción B) Canales en forma de "omega (Ω)" para cielos. 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') o Canaleta de carga. Fabricadas en lámina galvanizada calibre 22, se usan como soporte para canales listón metálico en cielos. Se fabrican en las siguientes dimensiones: peralte(A): 4.10 cm (1 5/8"); ancho del patín (B) 0.9 mm; largo: 3.05 m (10").
- Ángulos metálicos. Ángulos metálicos galvanizados calibre 20 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.

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").

TORNILLOS Y FIJADORES

Especialmente diseñados para la fijación de los tableros de yeso a los perfiles metálicos. Tornillos de tipo autorroscante: o Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 26, El tipo S-1" de 25.4 mm una capas sencillas

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

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

TORNILLO TIPO FRAMER

Para atornillar metal con metal cal 20 – 26. Para fijar canales resilientes a postes metálicos o elementos metálicos de cal. 26 entre sí.

JUNTAS, ADHESIVOS Y TRATAMIENTOS DE JUNTAS

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

Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de yeso con placas de fibra de vidrio según recomendación del fabricante.

PREPARADOR (PRIMER)

Base látex para uniformar la superficie y evitar diferencias en textura. Diseñado para solucionar y minimizar problemas referentes al cambio o variaciones de texturas en muros interiores hechos con tablero de yeso.

COMPUESTO MULTIUSOS

Especialmente diseñado para tratamiento de juntas en tableros de yeso fabricados por los mismos fabricantes de los tableros, a base del mismo material, lo que garantiza un acabado homogéneo.

PREFACINTA

Cinta de refuerzo para juntas de tablero de yeso, y todo aquel compuesto para tratamiento de juntas de tablero de yeso con placas de fibra de vidrio según recomendación del fabricante.

PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se describen el proceso constructivo de los Cielos falsos de paneles de núcleo de yeso y placas de fibra de vidrio, considerando que este tipo de cielo se colocará donde indiquen en los planos constructivos, y se procederá a instalarse de la siguiente manera:

Se deben fijar colgantes de alambón galvanizado a la losa de concreto o elemento estructural (vigas metálicas, armaduras, etc.) por medio de clavos para concreto o metal, en el sentido de la canaleta de carga, iniciando y terminando la colocación de estos colgantes a una distancia máxima de 15 cm. de los muros colindantes.

Debe existir una separación máxima de 0.60 m libres, para canaleta calibre 20. Las canaletas de carga deben ser de 38 mm. (1 1/2") de peralte como mínimo.

El canal listón se amarrará transversalmente a la canaleta con el alambre galvanizado doble del Número 18 o sencillo Número 16, espaciándose a cada 61 cm. como máximo.

Se colocará panel de yeso y fibra de vidrio de 1/2". de espesor, con su lado mayor (borde rebajado) transversal a los canales listón, fijándose con tornillos Hi-lo de 26.4 mm, espaciados a cada 30 cm. a centros.

Los extremos del canal listón deberán traslaparse en caso necesario por lo menos 20 cm. y atarse firmemente.

Será necesario colocar refuerzos adicionales para proporcionar la rigidez necesaria en cualquier abertura que interrumpa la estructura metálica.

Se procederá luego a realizar el sello de juntas con espátula, las aplicaciones necesarias para lograr un sello continuo y uniforme.

Se removerá el exceso de pasta, lijando hasta dejar una superficie lisa, lista para la aplicación de la pintura de acabado.

El acabado final será con pintura indicada en cuadro de acabados de los planos constructivos. Es importante hacer notar que este sistema está diseñado para soportar únicamente su propio peso, ningún otro elemento deberá apoyarse sobre el panel de yeso y placas de fibra de vidrio. Las lámparas, aparatos de aire acondicionado y otros similares, deberán contar con su propia suspensión, independiente a la del cielo falso.

Se deberán considerar todas aquellas estructuras adicionales que servirán de refuerzos para la instalación de pantallas, puertas, divisiones de vidrio o ventanas y que vayan ancladas al cielo falso. No se permitirá dejar ninguna junta vista, la superficie deberá ser completamente lisa.

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

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.

III. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones:

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

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

7 PUERTAS

I. ALCANCE

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

Será responsabilidad del Contratista suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para el correcto funcionamiento de las puertas, aun cuando no se les mencione específicamente.

II. GENERALIDADES

Las puertas deben quedar totalmente instaladas a plomo, sin torceduras, aberturas o defectuosas. Algunas puertas llevaran elementos a detallarse en el cuadro de puertas de los planos, según su función y ubicación, tales como: brazo automático, placa de acero inoxidable, haladera de acero inoxidable, mirillas, chapas especiales, protección contra fuego, etc.

Deberá respetarse el diseño de puertas y sus dimensiones, estas están indicadas en los Planos Constructivos, pero antes de fabricarlas, el Contratista verificará las dimensiones de los huecos tal como han sido construidos.

El Contratista verificará que los giros de puertas no interfieran con el paso de personas, equipos y artefactos o con la acción de interruptores eléctricos, paso de ductos u otras obras que amerite. En el caso de las puertas corredizas deberá verificar hacia donde se desplazan. Deberá prever el acceso de equipos, mobiliario y cualquier otro elemento que deberá instalarse según indiquen los planos de las diferentes especialidades.

Si existiese algún problema o suceso deberá notificarlo al supervisor y encargado institucional quienes deberán dar la solución al respecto.

Es recomendable que el Contratista provea puertas bajo producción industrial que permitan incrementar la calidad del producto, sin embargo, debe tenerse el cuidado de adaptar la puerta al vano previsto por el diseño de la arquitectura.

Todas las cerraduras, herrajes, bisagras, haladeras y los accesorios que se instales en las puertas deberán ser de primera calidad y aprobadas por el supervisor.

CERRADURAS Y HERRAJES.

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de chapas, bisagras, pasadores haladeras y otros accesorios necesarios para dejar en perfecto funcionamiento las puertas, muebles con gavetas, ventanas, etc., que se muestran en los planos. Todas las puertas a instalarse llevarán el tipo de chapa que se especifican en detalles mostrados en planos constructivos y características descritas en este documento según el tipo de puerta. La colocación de cerraduras y herrajes deberá ser limpia y precisa, de tal manera que refleje claramente la calidad de la mano de obra que la instaló. Si los herrajes van empotrados, los cortes y saques serán hechos con precisión y limpieza. Los herrajes serán fijados con tornillo adecuados a la calidad y tamaño del herraje.

Tipos de Cerraduras.

Los tipos de cerradura a instalar en las puertas dependerán de la función y están indicadas en el cuadro de acabados de puertas.

Todas las cerraduras, herrajes, bisagras, haladeras y los accesorios que se instales en las puertas deberán ser de primera calidad y aprobadas por el supervisor.

7.01 PUERTAS METÁLICAS

Los trabajos a desarrollar comprenden, herramientas, equipos, materiales, dirección técnica, mano de obra, y todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las puertas de hierro en los sitios y ambientes indicados en los planos de acabados. La puerta incluye su fabricación, herrajes, accesorios, mirillas, bisagras, cerraduras, mochetas, rieles y todos los elementos necesarios para su funcionamiento e instalación. Todas estas características y calidades están indicadas en los cuadros de acabados de puertas. Las puertas de hierro se instalarán en cuartos técnicos y áreas al exterior.

El marco y estructura interior, contramarco y forro deberán realizarse según lo especifican los planos constructivos, deberán aplicarse dos manos de anticorrosivo y una mano de esmalte semi mate como mínimo, (color a definir). Las mochetas y/o rieles serán metálicas conformada por elementos angulares y platinas de hierro según indiquen planos, unidos con soldadura formando una cajuela en C, fijada a la pared con pines escondidos de Hierro de 3/8" de diámetro.

Las bisagras serán según detalles en planos. (Ver detalle en Cuadro y Planos Constructivos, las cuales se fabricarán en torno, dejando el acople de la cápsula y el pis completamente ajustado, llevarán en la parte superior un agujero el cual servirá para aceitarla. Las bisagras serán soldadas a la mocheta o ancladas al marco de concreto por medio de una pletina de 1/4" de espesor, dos por cada bisagra.

Se colocarán mínimo tres bisagras (o según sea indicado en los detalles de puertas) distribuidas de forma uniforme conforme a la altura de la puerta. Las chapas será tipo parche y deberá colocarse una sección de

lámina de hierro de 3/32" para colocar tanto la haladera como la chapa. Cuando se especifique en planos, llevarán pasadores verticales al piso y cargadero con porta candado al interior y/o exterior, de varilla de 5/8" de diámetro y de 8" de largo. Todas las puertas metálicas deberán pintarse en ambas caras con dos manos de anticorrosivo y una mano de esmalte semi mate como mínimo.

CONDICIONES GENERALES PARA LA VERIFICACION Y RECEPCION DEL TRABAJO

Previo a la recepción de los trabajos de suministro e instalación de los diferentes tipos de puertas a instalar, se deberá realizar la verificación de los puntos que se describen a continuación.

- a) Las puertas deben estar libres de torceduras, rayones, golpes, abolladuras, manchas.
- b) Las puertas deben estar plomeadas.
- c) El abatimiento debe ser según planos.
- d) La cerradura debe estar correctamente instalada y su funcionamiento ser el correcto.
- e) Todos los accesorios indicados en el cuadro de puertas deben estar instalados debidamente.
- f) El sitio de instalación debe estar limpio, libre de desperdicios, sobrantes y otros.
- g) Los acabados deben estar finalizados.
- h) El amaestramiento de llaves debe estar realizado.

Los distintos tipos de puertas que componen esta partida se pagarán por unidad, establecidos en el Plan de Oferta. Su precio incluye, instalación, todos los materiales, mochetas, herrajes, vidrios fijos, acabados, cerraduras, rejillas y tapones, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto, totalmente instaladas y funcionando correctamente.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todas las puertas se pagarán por unidad (U) instalada o como se indique en el formulario de oferta.

III. TIPOS DE PUERTAS A SUMINISTRAR E INSTALAR

Suministro e instalación de puerta P-2 consiste en una puerta metálica de una hoja corrediza con estructura de tubo industrial 1"x1" y forro combinado de lámina de hierro e=1/16" y lámina lisa fijada a los marcos soldadora eléctrica a 10cms en ambos sentidos, con rieles de arriba y abajo y chapa de parche con haladera, con acabado de dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite-esmalte, todo aplicado con soplete

Si las puertas necesitan para su correcto funcionamiento un riel inferior el contratista deberá de considerarlo y añadirlo a las que sea necesario, esto no deberá de reflejar un costo extra por lo que deberá de considerarlo al momento de evaluar la oferta e incluirlo en sus costos indirectos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y forma de pago de esta partida será por unidad tal como se indica en el plan de oferta.

8 VENTANAS

I. ALCANCES

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. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de está a la Supervisión 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.

GENERALIDADES

Antes de su elaboración e instalación, el contratista deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, se realizará nuevamente sin implicar ningún costo adicional para el MINSAL. El marco de las ventanas deberá ajustarse al hueco de la misma, cumpliendo las condiciones establecidas en estas especificaciones.

- a) El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana previo a su instalación, los cuales serán elaborados por La Contratista y aprobados por la Supervisión.
- b) 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 el contratista, hasta la aprobación de la Supervisión.
- c) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados).

- d) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
- e) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá un desnivel de 1cm mínimo 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.
- f) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3mm y 4mm.
- g) No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana.

MATERIALES

- a) Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo o cualquier otro tipo, serán de 1/4" (6 mm.) de espesor laminado.
- b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63 T5 conforme al ASTM B 221 aleación GS 10 A TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o indicados en los planos y en estas Especificaciones. 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 perfilería deberá tener un color uniforme (anodizado natural). Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
- c) Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- d) Sellador: Se deberá colocar un sello perimetral con un componente 100% base silicón, elástico y traslucido, del tipo pintable ancho promedio 1/8" – 3/16.

INSTALACIÓN

El Contratista usará herramientas y equipo apropiado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todas las ventanas y sus accesorios.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o con astilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, La ventana deberá quedar instalada con sello, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro adicional. El Contratista, al hacer la entrega del proyecto, dejará toda la ventanería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia.

8.01 VENTANAS A INSTALARSE

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

Para el caso de las ventanas corredizas deberán corroborarse que los rieles estén completamente libres de suciedad o cualquier elemento que impida el movimiento de la hoja móvil. Este tipo de ventanas llevarán su manecilla para la apertura y cierre del cuerpo móvil.

No se recibirán ventanas en malas condiciones o con desperfectos de ningún tipo. El contratista deberá de incluir en sus costos unitarios todos los elementos mencionados en este apartado, así como todo lo descrito en detalles, planos, y demás documentos contractuales.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las ventanas se pagarán por metro cuadrado (m²) o como se especifique en el Formulario de Oferta e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación.

9 INSTALACIONES HIDRAULICAS

I. INTRODUCCIÓN

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

Estas Especificaciones tienen las siguientes finalidades:

- Señalar las condiciones particulares y obligaciones contractuales que deberán atenderse para que el Contratista lleve a cabo sus actividades.
- Describir de una manera general las características de los principales componentes de las obras a incluirse en el Contrato.

La presente licitación será ejecutada bajo la modalidad de Contrato “Precios Unitarios”.

Estas especificaciones abarcan trabajos que no están contemplados en los alcances de las Obras a realizarse por lo que el licitante deberá aplicar solamente aquellos que correspondan.

El presupuesto se divide en obras a ejecutarse bajo partidas de una Lista de Cantidades, la misma que es referencia y por partidas que serán ejecutadas por Suma Global.

Los pagos por las labores descritas en estas Especificaciones Técnicas, se efectuarán de acuerdo a lo indicado en el Plan de Oferta de las Bases de Licitación.

Los siguientes rubros definen el alcance de los trabajos:

- Sistema de aguas residuales.
- Sistema de agua potable.
- Sistema de aguas lluvias.
- Artefactos sanitarios y equipos.
- Suministro de materiales y Construcción de Obras Civiles complementarias.
- Sistema contra incendios SCI

II. PLANOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE TALLER

La totalidad de las obras deberá ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos generales o esquemas anexos a las Especificaciones y en todos los planos adicionales que posteriormente suministre el Contratista y apruebe el Supervisor.

Los planos generales suministrados en los documentos de Licitación servirán para que la Contratista prepare su oferta básica.

El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos suministrados y en caso de encontrar en ellos errores o discrepancias, deberá informar al Supervisor, quien proporcionará las instrucciones o correcciones necesarias para poder continuar la obra.

Cualquier falla en descubrir o notificar al Supervisor sobre errores o discrepancias en los planos, no exime al Contratista de la responsabilidad de ejecutar las obras correctamente, ni lo liberan de la obligación de rectificar y rehacer a su costo las obras que resulten defectuosas.

Previo al inicio de la construcción de las obras, el contratista habrá preparado planos de trabajo (planos de taller) en los que definirá el trazo inicial de las obras a ejecutarse y los niveles debidamente referenciados, deberá presentarlos al Supervisor para su aprobación en dos copias.

III. PLANOS DE LA OBRA TERMINADA (COMO CONSTRUIDA)

Al terminar la obra el Contratista deberá entregar los planos de la misma, tal como fue construida, en base al levantamiento topográfico realizado para tal fin y referenciados a datos del Instituto Geográfico Nacional. Los planos deberán presentarse en originales reproducibles y protegidos en sus bordes con ribetes y serán

entregados dentro de un depósito cilíndrico de material perdurable. Deberá entregarse, además, tres copias en papel bond y una digital (Disco Compacto) de los mismos.

La devolución de la Garantía de Cumplimiento estará condicionada a la presentación de todos los planos por parte del Contratista después de 60 días de finalizadas las obras.

Los planos deberán elaborarse de acuerdo a los requerimientos de los estándares relevantes, o sea aplicando el sistema métrico. Las escalas de los planos se definirán de común acuerdo con el Supervisor.

Los planos de "La Obra Terminada", rotulados en idioma español, cubrirán todas las obras ejecutadas, tal como fueron terminadas en el lugar, señalando en forma clara la posición de las partes que lo componen, diámetros, capacidad, tipo de material y otros datos de importancia.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para la elaboración de los Planos de Taller y de los Planos de la Obra Terminada no se reconocerá pago alguno, deberá ser parte de los costos indirectos del contratista.

IV. NORMAS QUE APLICAN.

REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos y códigos americanos y nacionales y estadounidenses que se aplican en cada caso en la República de El Salvador.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por 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 códigos y los que aquí se mencionan:

- a) Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
- b) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- c) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
- d) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1.
- e) "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).
- f) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

- g) Normas técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillados de aguas negras - ANDA.
- h) Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario - ANDA.
- i) Nuevo Reglamento Técnico Salvadoreño – MARN.
- j) Norma técnica ANDA.
- k) NFPA, National Fire Protection Association
- l) AWWA, American Water Works Association
- m) ASTM, American Society for Testing and Materials
- n) NPC, National Plumbing Code

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, el contratista deberá indicarlo de inmediato a la Supervisión y 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.

V. SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES, POTABLE Y LLUVIAS

TRAZO LINEAL PARA TUBERÍAS

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. 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.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Deberá ser incluido en cada elemento que así lo requiera, para tuberías, para pozos y cajas se deber incluir en el costo por unidad de la misma e incluye todo lo que sea necesario para completar la partida correspondiente, las tuberías menores a $\varnothing 2''$ no requieren trazo a menos que el supervisor a si lo requiera, en todo caso, para elementos u obra objeto de este plan de oferta y que necesite trazo, deberá entenderse que su trazo se incluye en el pago por unidad de obra que sea.

EXCAVACIONES, COMPACTACIONES Y DESALOJOS

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

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

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

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

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

El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

El fondo de la zanja deberá conformarse de tal manera que la tubería pueda descansar totalmente a lo largo de una superficie cilíndrica, cuya sección curva no sea menor de la cuarta parte de la circunferencia exterior

del tubo. En otras palabras, la superficie del fondo deberá excavarse en forma cóncava, según un arco de círculo, cuya flecha sea aproximadamente el 15% del diámetro exterior de la tubería.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

RELLENO O COMPACTADO CON SUELO CEMENTO O SUELO NATURAL

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural o suelo cemento. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 20:1. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 15 cms. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 90% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento, si en el plan de oferta mencionara que se debe de compactar el suelo y no se indica la proporción se deberá de considerar lo descrito en este apartado, a su vez el contratista deberá asumir en el costo de la partida todo lo que se indica en los detalles de cada elemento, considerando todo lo mencionado en este documento.

RELLENO INICIAL GRANULAR O SELECTO DESDE BASE ESTABILIZADA AL HASTA 0.20CM SOBRE LA CORONA DEL TUBO

El relleno de la zanja debe realizarse luego de colocar las tuberías para cualquier sistema y conforme al plan de oferta, tan pronto como sea posible, de esta manera se disminuye el riesgo de que la tubería sufra algún daño. Igualmente se evita que la zanja se inunde y se malogre el material de encamado y /o que se desestabilicen los taludes

El material de relleno granular o selecto debe colocarse bajo los lados de las tuberías, con el fin de lograr un soporte adecuado en la zona de acostillado de la tubería, y bajo de la misma 20cm en aquellos lugares donde el material existente presente demasiada plasticidad, rocosidad o que el supervisor determine inapropiado para la colocación de tuberías, además se deberá rellenar los espacios entre tuberías y entre tubería y pared de suelo natural, con material igual granular, el cual será debidamente compactado, granulometría del relleno a aprobación por el supervisor, material que permita el acomodo de las tubería y absorción de pequeños movimientos de las misma, esta capa deberá sobrepasar en 20cm la corona de las tuberías a instalar para la retención de las aguas lluvias, con el fin de absorber impactos y la vibración durante el relleno final.

Se debe eliminar cualquier piedra con tamaño mayor de 38mm de diámetro, así como escombros o cualquier material con aristas vivas o filosas.

RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE DRENAJE

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Supervisor. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cms 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 pavimento ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por la Supervisión.

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

- a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
- b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.
- c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.
- d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.
- e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo y cumplir de esta manera con lo establecido en el "REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACIÓN"
- f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.

- g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.
- h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.
- i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.
- j) No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación.
- k) Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo.
- l) Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello.
- m) La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito.
- n) Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante.
- o) Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra.
- p) El relleno se efectuará por capas sucesivas cuyo espesor será aprobado por el Supervisor, pero en ningún caso será mayor de 15 cms. cada capa se compactará siguiendo el procedimiento adecuado para obtener la densidad mínima requerida.

No se iniciará el relleno de la capa siguiente si el anterior no se ha compactado como antes se explicó.

- q) La densidad de la compactación se controlará presionándose sobre el área compactada con una varilla de 1/2" de diámetro. No se permitirá una penetración mayor de 5 cms.

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

- Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado el mismo se usará rellenando y compactando en la forma descrita.
- Si el suelo es predominantemente arcilloso, se usará para relleno una mezcla de arena y dicho material, en proporción volumétrica de 1 a 1.
- Si el material es de baja plasticidad se usará una mezcla volumétrica de una parte de cemento con veinte partes de dicho material.
- El Contratista podrá, si el Supervisor lo aprueba, usar otros métodos de sustitución.

DESALOJO Y DISPOSICIÓN FINAL

Después de terminado el relleno compactado 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.

MEDICIONES

El Contratista establecerá perfiles del terreno al inicio del trabajo, de común acuerdo con el Supervisor, a fin de medir con precisión el volumen cortado, (no incluye pisos en general), para las tuberías el Supervisor definirá previo al inicio del corte, los anchos máximos según el diámetro de las tuberías a instalar, los cuales serán en promedio los siguientes:

TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA (m)
Ø 1/2"	0.35
Ø 3/4"	0.35
Ø 1"	0.35
Ø 1 1/2"	0.40
Ø 2"	0.40
TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA (m)
Ø 3"	0.45
Ø 4"	0.50
Ø 6"	0.55
Ø 8"	0.62
Ø 10"	0.67

Ø12"	0.75
Ø18	0.90

El Supervisor establecerá puntos de referencia, que no deberán ser removidos y que servirán para verificar los niveles terminados y relacionarlos con los originales. Se medirán en su posición original los M3 efectivamente excavados, usando el "Método del Promedio de las Áreas", aplicado a las secciones transversales tomadas antes y después de efectuados el corte y la unidad de medida para el corte será el M3 compactado.

Excavaciones

Para efectos de pago de las excavaciones y sobre excavaciones, se estimará el volumen expresado en metros cúbicos (con aproximación de un decimal), del material realmente excavado conforme a las dimensiones de las excavaciones y sobre excavaciones indicadas en los planos a los nachos requeridos según el diámetro de la tubería instalada y/o los aprobados por la supervisión.

El para zonas abiertas, el volumen será determinado con base en la cuadrícula del terreno, indicando los niveles antes y después del corte. Para efectos de pago, el volumen de la excavación para cajas será delimitado en su altura por el nivel de fundación de la estructura a construirse y el nivel del piso existente.

Relleno compactado

El Relleno se pagará por metro cúbico, y se contabilizará descontando el volumen de la estructura y tuberías enterradas de las excavaciones.

Desalojo: El desalojo será pagado por metro cúbico, volumen que será determinado con base al contenedor que lo transporte, el cual debe ser determinado en la obra.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta actividad deberá ser incluida en el costo por unidad cuando sea para cajas, pozos o dentro del metro lineal para cuando sea tuberías, canaletas; para cualquier otro elemento que presente partida dentro del plan de oferta y que requiera excavación, compactación y desalojo, deberá entenderse que estas actividades deberán ser asumidos en el costo por unidad según sea la partida.

MATERIALES, NIVELACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

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 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; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

VI. AGUAS LLUVIAS

Los diámetros de las tuberías a instalar serán \varnothing 4", \varnothing 6", \varnothing 8", \varnothing 10" y \varnothing 15", de 100 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

Los tubos que pasen a través de paredes o estructuras pasarán por medio de camisas cortadas de retazos de tubería de hierro galvanizado en diámetro mayor, el espacio anular que quede entre la camisa y el tubo se llenará con componente elastomérico.

Las tuberías aguas residuales y lluvias deberán instalarse paralelas, sin cambios de dirección innecesarios, formando ángulos de 45°, según se indique en los planos y no deberán formar arcos entre apoyo y apoyo.

La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal, que permita fácilmente el trabajo de mantenimiento y nunca menor a lo indicado en la tabla siguiente, considerando al tubo de mayor diámetro.

DIÁMETRO		SEPARACIÓN
3/8	10mm	50mm
1/2"	13mm	64mm
3/4"	19mm	64mm

1"	25mm	64mm
1 1/4"	32mm	75mm
1 1/2"	38mm	75mm
2"	51mm	75mm
2 1/2"	64mm	100mm
3"	76mm	100mm
4"	100mm	150mm
6"	150mm	150mm

Las tuberías deben conservarse limpias, tanto en su exterior como en su interior. Para evitar que estas reciban materiales extraños, deberán dejarse tapadas todas las bocas al ser instaladas las válvulas y equipos o continuando los trabajos cuando el programa requiera la ejecución parcial de ellos.

Los soportes de las tuberías deben sujetarse de las paredes, losas, columnas o vigas, por medio de abrazaderas prefabricadas o de solera de hierro, ancladas con anclas o pernos expansores.

Para tuberías verticales la separación máxima entre abrazaderas deberá ser de 2.00m.

Las tuberías roscadas deben ajustarse correctamente a las conexiones, ambas deberán roscarse con herramientas dimensionales.

Las tuberías se cortarán en longitud correcta para evitar deformaciones o esfuerzos innecesarios, en los ángulos, así como para evitar acoplamiento entre conexiones cuando la distancia entre éstas sea menor que la medida comercial del tubo.

Si los planos lo especifican, se colocarán válvulas en los lugares indicados en el proyecto o donde obviamente de acuerdo a la buena práctica de la Ingeniería se necesiten, así como del diámetro y de la capacidad que el Proyecto requiera.

Se deberá considerar las juntas flexibles para sismos y los soportes deberán considerarse de las propiedades y características que permitan movimientos en las tuberías y daños en las conexiones.

TUBERÍAS DE HIERRO GALVANIZADO

Tubería de hierro galvanizado clase liviana y clase mediana: según norma BS-1387 para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca NPT, con revestimiento de zinc mayor a 400gr/m²

Tubería de hierro galvanizado clase pesado (cédula 40): según norma BS 1387 o según norma ASTM A53, para diámetros hasta 4 pulgadas, con rosca tipo NPT, galvanizado en caliente, con revestimiento de zinc mayor a 500gr/m²

Montaje de cañería PVC.

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

- a) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.
- b) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.
- c) 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.
- d) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones. Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.
- e) 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).
- f) Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.
- g) 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.
- i) 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.
- j) Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia.
- k) 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.

- l) 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.
- m) 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.
- n) 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.
- o) 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.
- p) 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.

SUSPENSIONES Y ANCLAJES

Las tuberías para bajadas de aguas lluvias que se indican en los planos se sujetarán a los elementos estructurales mediante soportes múltiples, cuyo diseño y separación será aprobado por la supervisión.

Los anclajes serán a base de anclas o pernos expansores metálicos o anclas para herramientas de explosión.

TUBERÍA DE HIERRO GALVANIZADO (HoGo) Y ACCESORIOS

Las tuberías de hierro galvanizado serán roscadas y deberán cumplir con la norma ASTM A-120 en su última versión. Para las presiones de trabajo hasta 300 psi serán cédula 40, y para presiones mayores de 300 psi serán cédula 80.

ACCESORIOS

Para presiones de trabajo hasta 300 psi, cédula 40; serán de hierro maleable, según norma ANSI B16.3 Clase 150, Junta Rosca.

Para presiones de trabajo mayores 300 psi, cédula 80; serán de hierro maleable, según norma ANSI B.16.3 clase 300, Junta Rosca.

Si aplica, toda tubería hidráulica y sanitaria debe ser soportada por medio de elementos apropiados y avalados por la supervisión.

Soportes sísmicos para tubería

Donde las cargas sísmicas son aplicables de acuerdo al código de la edificación, los soportes para la tubería hidráulica y sanitaria deben ser diseñados e instalados para las fuerzas sísmicas de acuerdo con el Código Internacional de la Edificación (IBC).

Materiales

Colgaderos, anclajes y soportes deben soportar la tubería y su contenido. El material para colgaderos y flejes debe ser material aprobado que no promueva acción galvánica.

Fijación a la estructura

Colgaderos y anclajes deben ser fijados a la construcción de la edificación de una manera aprobada.

Intervalo de apoyo

La tubería debe ser sostenida de acuerdo con la siguiente tabla o según detalle en planos:

MATERIAL DE TUBERÍA	MÁXIMA SEPARACIÓN HORIZONTAL (pies)	MÁXIMA SEPARACIÓN VERTICAL (pies)
Tubería de acero	12	15
Tubería de bronce	10	10
Tubería de Cobre 1 ¼ "o menor	6	10
Tubería de Cobre 1 ½ "o mayor	10	10
Tubería de Polietileno de conexión cruzada PEX.	2.67 (32")	10
Tubería de PVC/CPVC 1" o menor	3	10
Tubería de PVC/CPVC 1 ¼" o mayor	4	10
Tubería de Hierro Fundido	5/10	15

El intervalo de apoyo de sistemas de tuberías diseñados para permitir expansión/contracción debe estar conforme al diseño de ingeniería de acuerdo con la Sección 105.4 IPC.

Arriostramiento contra ladeo

Soportes de arriostramiento rígido contra ladeo deben ser provistos en cambios de dirección mayores a 45 grados para tubería de 4 pulgadas (102 mm) y mayores.

Anclaje

Anclaje debe ser provisto para impedir el movimiento axial de la tubería de desagüe sanitario.

Ubicación

Para tamaños de tubería mayores de 4 pulgadas (102 mm) se deben proveer sujetadores para la tubería de desagüe sanitario en todos los cambios de dirección y en todos los cambios de diámetro mayores de dos tamaños de la tubería. Se deben utilizar arriostramientos, trabas, varillado y otros métodos adecuados, como los especificados por el fabricante de acoplamientos.

Accesorios de juntas de expansión

Los accesorios de juntas de expansión se deben utilizar únicamente donde sea necesario para permitir la expansión y contracción de las tuberías. Los accesorios de juntas de expansión deben ser del tipo de material adecuado para el uso con el tipo de tubería en la cual se instala dicho accesorio.

Sistemas paralelos de distribución de agua.

Los atados de tuberías para sistemas múltiples deben ser soportados de acuerdo con Tabla 308.5 IPC. Los soportes en los cambios de dirección deben estar de acuerdo a las instrucciones de instalación del fabricante. No se debe agrupar tubería de agua caliente y fría en el mismo atado.

Señalización

Las tuberías de agua potable aéreas se identificarán con una franja de 10 cm de ancho y en todo el perímetro de la tubería pintada con códigos de colores que deberá establecer la supervisión del proyecto. Las franjas llevarán impreso las siglas AP y una flecha con el sentido del flujo. Para diámetros menores a 1 pulgada podrán omitirse las siglas. Las franjas se pintarán a cada 2 metros de separación. El costo de esta actividad deberá incluirse en el precio unitario de cada partida que involucre red de tuberías.

La posición de las válvulas deberá identificarse en el cielo falso o techo en el punto por debajo de la válvula con la leyenda VAP. El costo de esta actividad deberá incluirse en el precio unitario de cada partida que involucre válvulas en edificios

MATERIALES DE ACOPLAMIENTO

Los acoplamientos entre rosca macho y rosca hembra deberán efectuarse usando para su sellado único y exclusivamente cinta teflón de 1 cm. de ancho, teniendo especial cuidado en que el sentido de colocación de dicha cinta sea el mismo que el de la cuerda para evitar que sea rechazado al instalar la conexión.

Para unir la tubería y las distintas conexiones, deberá usarse cemento solvente especial para PVC con las indicaciones siguientes:

- 1-Tipo secado rápido para conexiones menores de $\varnothing 2''$ de diámetro.
- 2-Tipo de secado lento para conexiones mayores de $\varnothing 2''$ de diámetro.

PENDIENTES MÍNIMAS

Las tuberías horizontales con diámetros de $\varnothing \geq 4$ mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 1%.

Las tuberías horizontales con diámetros de $\varnothing \leq 2$ mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.

Todos los accesorios deberán ser Policloruro de vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 en los diámetros mostrados en planos.

En caso de no ser específicas para el proyecto, las tuberías y accesorios deben satisfacer las normas siguientes:

a. Tuberías y accesorios

Tuberías de hierro fundido dúctil: Los tubos de fundición dúctil serán centrifugados en conformidad con la norma AWWA C151. Para presiones de trabajo mayores se aplicará el diseño por espesores para seleccionar el tipo de tubería de acuerdo con la norma AWWA C-150.

b. Tipos de junta en tubería de hierro dúctil

Junta Campana – Espiga (Junta Rápida)

La Junta Campana – Espiga deberá ser de tipo Enchufe, deberá cumplir con la norma AWWA C-111

Junta Bridada

La tubería bridada y los accesorios de junta brida y brida enchufe, deberá cumplir con la norma AWWA C-115

Junta Mecánica

La tubería junta mecánica y los accesorios de junta mecánica deberán cumplir con la norma AWWA C-110

c. Tuberías y Accesorios de Acero

Los tubos y accesorios de acero cumplirán con las normas AWWA C-200; AWWA C-207 y AWWA C-208.

Tuberías y Accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC)

Tubería de Policloruro de Vinilo según Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466.

Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC), según norma AWWA C-900. 14

Tuberías y Accesorios de Policloruro de Vinilo Orientado (PVCO)

Tubería y accesorios de Policloruro de vinilo orientado (PVCO), según normas ASTM F-1483 o según norma AWWA C-909

Tuberías de Polietileno de Alta Densidad

Tubería de polietileno de alta densidad (PE), según norma AWWA C-901 y según norma AWWA C-906, de acuerdo a su diámetro.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Toda la tubería se pagará por metro lineal (m) en unidades enteras y su precio incluirá. En agua potable, aguas lluvias y aguas negras por metro lineal, la nivelación de la superficie de apoyo con material selecto, accesorios, trazo, excavación, compactación, desalojo, pasatubos y los recubrimientos, protección y mortero en las bajadas, anclajes de concreto, registros de piso o cielo, elementos de sujeción, reductores y codos necesarios, apertura de surcos en paredes existentes para el embebido, cruce en paredes, reparaciones de la infraestructura intervenida para la instalación, y todo lo que sea necesario para su correcta recepción.

Las cajas y pozos por unidad, su precio incluirá, excavación, compactación, desalojo, materiales y mano de obra y todo lo necesario para dejar correctamente construidas las cajas.

VII. TUBERÍAS VERTICALES

Subidas a ventilación

Los diámetros de ventilación será Tub. Ø1 1/2" PVC 100PSI o conforme a detalle en planos, su ubicación será conforme a ubicación en planos, y descargará entre cielo falso.

Bajadas de Aguas Lluvias

Dado la instalación de canales de lámina galvanizada lisa y la descarga hacia las cajas existentes o proyectadas, es necesario incluir bajadas de aguas lluvias.

Los diámetros de las bajadas serán de Tub. Ø4" PVC 100PSI, su ubicación será conforme a ubicación en planos, y descargarán por gravedad en los bordes o paredes de las canaletas o cordón cuneta, o cajas existentes o proyectadas.

Las bajadas de aguas incluyen: los accesorios necesarios para el redireccionamiento de la tubería hacia la pared, los cinchos de fijación y todo lo que sea necesario para el adecuado funcionamiento. No incluye la tubería Horizontal hacia las cajas.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para la elaboración e instalación de las protecciones en los lugares indicados, así como deberá considerar las obras de excavación, compactación, demolición y reparación de pisos.

Todos los elementos que se detallan deberán sujetarse a la estructura, por medio de tornillos y anclas de plomo expansivo, 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, el pegamento a utilizar será de la mejor calidad recomendada por el Supervisor.

Las protecciones deberán ser instalados en líneas exactas y a nivel, firmemente aseguradas en su lugar, además serán enmuscadas, llevarán juntas, pernos, anclajes, tornillos según sea necesario, todo aprobado debidamente por el Supervisor.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Su medición y pago será por unidad (u) o según se detalle en plan de oferta, e incluirá todo el material, equipo, herramientas, mano de obra, trazo, anclajes a pared, uniones a tuberías horizontales y cualquier necesario para dejar completamente las bajadas o subidas.

CANALES AÉREOS METÁLICOS

Se deberá respetar el detalle de planos, a base de lámina galvanizada calibre 22, con sus respectivos botaguas si aplica, tornillos, pletinas, soportes, pintura color a definir en obra, adhesivos para conformación de pendientes adecuada, mínimo 1.5% y todo lo que sea necesario para dejarlos completamente funcionales.

En caso de aplicar canales adosados a techos curvos, deberá ser conforme a especificación del fabricante del techo curvo.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y pago será por metro lineal e incluye todos los accesorios necesarios, mostrados en planos, la fijación al techo y todo lo necesario para dejar completamente instalado el canal.

BOTAGUAS

Cuando se indiquen botaguas, éstos serán de lámina 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 dimensión y forma. Se colocarán picando la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavo de acero de 1 pulgada o tornillos, repellando luego la franja picada en la pared o rellenando con sellos elastomérico.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los botaguas se pagarán por metro lineal instalado, de acuerdo a los precios de la oferta económica y detalle en planos.

VIII. PRUEBA DE PRESIÓN Y DE HERMETICIDAD

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 fé de que la prueba ha sido realizada.

Para la prueba se seguirán los siguientes pasos:

- a) Se colocará una bomba de pistón para ser operadas manualmente en uno de los extremos de la red y taponeados todos los demás extremos.
- b) 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.
- c) 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 250 lbs/pulg².
- d) Luego de obtener la presión de prueba se chequeará toda la tubería para detectar las posibles fugas y corregirlas.
- e) 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.
- f) Luego se bajará la presión y se podrá dar por recibida la tubería, después se procederá a conectar con los equipos o muebles sanitarios.

Para aguas negras y lluvias

Todas las tuberías para aguas negras, cajas de conexión, serán probados a tubo lleno durante 24 horas verificándose de que los tubos no estén sudados y que el nivel del agua perdida no sea mayor del 10% del volumen de agua utilizada para la prueba. Para ellos se utilizarán tapones de concreto en los cambios de nivel

para probar sección por sección y que en todo momento tanto tuberías como cajas se encuentren en el mismo nivel de agua.

Se hará una prueba de hermeticidad y estanqueidad al sistema de hidráulico correspondiente previo a la compactación de zanjas o de la colocación de artefactos sanitarios. Todas las pruebas se harán por secciones como lo indique la Supervisión.

Se taparán perfectamente bien todas las aberturas y se llenará la sección a probar por la abertura más alta, el agua deberá permanecer cuando menos 24 horas, inspeccionando la tubería después de transcurrido este tiempo. No se aceptará la sección en prueba, si hay salida visible, o el nivel de agua, baja del nivel original.

Cualquier evidencia de fuga en una tubería o algún accesorio defectuoso, será corregida de inmediato, reemplazándolo o haciendo nueva junta, usando material nuevo, según el caso.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las pruebas de presión y hermeticidad se pagarán por metro lineal (ml) de tubería, instalada y probada, incluirá el agua de prueba, taponeado de tuberías, tapones de prueba, reparación de fugas, resanes de cajas, equipo y materiales, mano de obra, instalación provisional y todo lo necesario para dejar acorde la partida.

IX. EXTINTORES CONTRA INCENDIOS

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los extintores contra incendios.

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los extintores contra incendios seleccionados para cada uno de los ambientes médicos, la distribución y tipo de extintor se deberá realizar conforme a lo indicado en los correspondientes cuadros de selección y planos elaborados para ello.

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas del proyecto del tipo A y B-C respectivamente. En área comunes y para protección del edificio se instalarán extintores tipo A, para incendios de líquidos inflamables presurizados y gases presurizados, se deben usar extintores de químicos secos tipo B de gran capacidad y para la protección de equipo eléctrico y/o electrónico se utilizará el tipo C.

Con base a los criterios establecidos en las tablas 6.2.1.1 y 6.3.1.1 de La NFPA 10 (vers. 2013), se define la localización de los diferentes tipos de extintores a ubicar en las diferentes áreas o zonas que constituyen las instalaciones del proyecto. En estas se establece que la distancia de cualquier punto al extintor más cercano no debe ser mayor a 22.9 metros para un extintor clase A y de 15.25 metros para extintores clase B y C (Anexo E: E.3.3, NFPA 10 (vers. 2013)).

Como precaución para Incendios de líquidos inflamables solubles en agua (solventes polares), no se deben usar extintores de incendios tipo espuma formadora de películas acuosa (AFFF) y espuma de fluoroproteína formadora de película (FFFP) para la protección de líquidos inflamables solubles en agua, como: alcoholes, acetonas, y éteres. Para incendios de obstáculo, para este tipo de riesgo se debe de seleccionar un extintor que contenga un agente de espuma para supresión de vapores o extintor múltiple que contenga agentes Clase B no supresor de vapor para aplicación simultánea.

MATERIALES

Los cilindros que conforman el tanque para los extintores deberán ser de acero, certificado UL/FM.

El agente extintor para el extintor clase A será químico seco multipropósito, 2 a 20-A y 10 a 80-B: C.

El agente extintor para el extintor clase B y C será químico seco (compatible con espuma). 20 a 30-B: C.

Todos los extintores serán de 15 libras o mayores.

Los extintores contra incendios se han seleccionados conforme a la NFPA 10 en su versión más reciente, serán instalados y suministrado según se indique en esta.

SEÑALIZACIÓN

Sobre la pared donde se ubique cada una de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además, se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de los extintores contra incendios se hará por Unidad (U) suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión, además se deberá incluir el costo por cada señalización necesaria para el equipo.

10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

I NORMAS QUE APLICAN

Todas las obras que se ejecuten estarán sujetas a los requerimientos y recomendaciones establecidos en los reglamentos, códigos, normativas internacionales y nacionales que se aplican 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 códigos los cuales se listan a continuación:

- National Fire Protection Association (NFPA70 2008).

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

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

DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto consiste en la construcción de instalaciones eléctricas de baja tensión de las bodegas y sala de estar para personal de taller del área de vectores.

Como parte de las instalaciones de baja tensión se incluyen, el suministro e instalación de: tablero, protecciones, cables, canalizaciones, accesorios de canalizaciones, soporteria de tablero y canalizaciones, luminarias, salidas de luminarias, tomacorrientes y salidas de tomacorrientes, redes de puesta a tierra.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá preparar y someter a aprobación de la supervisión los planos taller necesarios, conforme al programa de trabajo presentado por el contratista. El plano taller estará en coordinación con el resto de las disciplinas para prevenir interferencia.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Contratista deberá entregar previo al inicio de las obras un Cronograma de actividades; que deberá ser coordinado con el desarrollo de la obra de ingeniería civil, en el cual se muestre todas las actividades principales, fechas de llegada de equipos al proyecto y el tiempo establecido para la ejecución de las

actividades y suministros, y en cada una de las etapas del proyecto. Con base a dicho cronograma, se establecerán los avances de la obra de las actividades, estos porcentajes de avance se utilizarán para realizar las estimaciones.

DIRECCIÓN TÉCNICA

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

La Contratista deberá presentar a la Administración del Contrato el documento CV del Ingeniero electricista y del personal de campo calificado, para su aprobación respectiva, indicando la experiencia de trabajos en proyectos similares.

MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS

La totalidad de los materiales, equipos y accesorios a utilizar serán nuevos y de primera calidad, y de marca reconocida, estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión y/o la Administración del Contrato y deberán cumplir con los requisitos exigidos por las especificaciones técnicas y por los Reglamentos y Códigos antes mencionados.

Las marcas, tipos, modelos de equipos y materiales mencionados en este documento y en planos que la Contratista debe suministrar, se entiende, que podrán ser suplidos por un equivalente, únicamente con especificaciones iguales o superiores a las indicadas y en ningún momento se debe tomar como obligatorias las marcas mencionadas, todo material, equipo, y accesorio será sometido a la aprobación de la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el MINSAL el que falle en condiciones normales de operación durante los primeros 2 años de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

Si existiera una inconsistencia entre plano, especificaciones y formato de presupuesto, se tomará como valido lo indicado en formato de presupuesto, en enmiendas y contrato.

LUMINARIAS

Las luminarias a suministrar e instalar para este proyecto son las siguientes: las cuales deberán ser nuevas, de marca y calidad reconocida, cumplir con certificaciones indicadas, características Y flujo luminoso indicado nivel de protección IP, también deberán seguir las indicaciones de instalación del fabricante.

Si las luminarias propuestas por el contratista tuvieran una potencia en watts diferente a la indicada en el diseño, se aceptarán únicamente si estas cumplen con el flujo luminoso LM indicado en el diseño y a las demás características detalladas en estas especificaciones.

- Luminaria con sello contra polvo y humedad con tubo led 2x18w, t8, 120v-277v, 6500k, ip65. incluye también: montaje de la luminaria y materiales necesarios para el montaje
- Luminaria de emergencia LED con respaldo de batería de 90 minutos. 2X1.2W, 120V/277V, UL LISTED, incluye también: montaje de la luminaria y materiales necesarios para el montaje, incluye también: montaje de la luminaria y materiales necesarios para el montaje.

Circuitos o salidas de luces, comprende el suministro e instalación del conjunto completo de canalizado y cableado con diámetro y calibre indicados en planos, estos incluyen el alimentador de circuito que inicia en el tablero de protecciones hasta los nodos donde se ramifica por las salidas de luz que conforman el circuito como se indica en planos, la salida de luz incluye además el canalizado y cableado de los interruptores que controlan el encendido y apagado de las luminarias. Las salidas de luz incluyen también la soportería, accesorios, anclajes, cajas de registro, pases de tubería por juntas estructurales, cajas de registro, octogonales y rectangulares.

INTERRUPTORES

Los interruptores serán tipo dado, de una, dos, o tres vías de terminales con tornillo, de moldura metálica, con la capacidad nominal de 15A /125V, UL LISTED, placa de acero inoxidable. La altura de los interruptores será a 1.20 m del NPT, salvo donde se indique otra cosa en planos.

TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes y sus accesorios serán certificados UL, grado comercial o grado hospitalario según se indique en planos, y serán de 15, 20, 30 Amp. Según sea el caso. Los tomacorrientes a utilizar serán las siguientes:

- Tomacorriente doble polarizado grado Industrial, ,120v,20A, NEMA 5-20R, 120V, placa color blanco, UL listed, ANSI C-73.
- Tomacorriente monofásico, 50ª, NEMA15-50R, 208v, configuración NEMA 5-50R, placa acero inoxidable, UL listed, ANSI C-73.

Circuitos o salidas para tomacorrientes, comprende el suministro e instalación del conjunto completo de canalizado y cableado con diámetro y calibre indicados en planos, estos incluyen el alimentador de circuito

que inicia en el tablero de protecciones hasta los nodos donde se ramifica por las salidas de tomacorrientes que conforman el circuito como se indica en planos. Como parte de las salidas de tomacorrientes se incluyen también la soportería, accesorios, anclajes, cajas de registro, pases de tubería por juntas estructurales, cajas de registro, octogonales y rectangulares.

La placa y módulo de tomacorriente se indica en presupuesto como parte de las salidas de tomacorriente.

CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

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

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

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

Clasificación de temperatura no debe exceder:

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

Para los conductores 1/0 AWG y mayores, se identificarán las fases, el neutro y el de tierra, con cinta aislante del color adecuado según el código de colores utilizado en el Hospital.

Los cables de bajada a lámparas desde las cajas de registro, será con cable TNM3x14AWG, se emplearán conectores rectos para la entrada de estos cables a las lámparas y a las cajas de registro.

Los empalmes se deberán hacer en las cajas de registro nunca dentro de las tuberías, los empalmes realizados en derivaciones y uniones serán realizadas con conectores certificados para su uso del tipo resorte “Scotchlock” del tamaño adecuado a los cables que están siendo unidos esto aplica para conductores de sección menor o igual al N°8 AWG, para empalmes mayores al N°8 AWG deberán utilizarse unijuntas nicopresables, los empalme, unión o derivación debe ser recubiertos con cinta aislante.

CANALIZACIONES A UTILIZAR SEGÚN LO INDICADO EN PLANOS PODRÁN SER:

- Canalizaciones Metálicas.

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

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

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

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

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica $\emptyset \frac{1}{4}$ " y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 7 cm.)

Durante el proceso de la construcción y el proceso de la instalación, las canalizaciones deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de humedad y materiales extraños.

Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 14 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.

Se deberá incluir como parte de la cotización las cajas de registro metálicas necesarias para que la instalación cumpla con los requerimientos de las normativas y buenas prácticas de ingeniería.

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

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

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

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

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

TABLEROS

Los tableros y sub-tableros deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Tipo de tablero
- Fases
- Capacidad máxima en amperios.

Estándares, normativa y especificaciones de prueba que debe cumplir:

- UL 67,50, UL LISTED
- NEMA 1 O NEMA 3R SEGÚN SE REQUIERA
- Acabado electrolítico acrílico gris ANSI 61

Los requerimientos de los tableros serán siguientes:

- Según se requiera en cuadro de carga o en diagrama unifilar, tres hilos o 4 hilos, tres fases, neutro y tierra, 60Hz, 240/120v, según se requiera en cuadros de carga.
- Bornera principal y las borneras necesarias para el número de circuitos de acuerdo a planos.
- Barras de aluminio para fases y neutro Con barras para de neutro y de tierra separadas.
- Gabinete según se requiera en cuadros de carga podrán ser: Centro de carga según se indique en cuadros de carga.
- Interruptores termomagnéticos serán de (PLUG IN) para tablero tipo centros de carga
- Los tableros con protecciones principales menores de 100A estas serán del tipo ramal.
- La capacidad interruptora de cortocircuito según se requiera en cuadros de carga.

- Las Borneras del Neutro, Tierra o Tierra Aislada deberán de tener suficientes conectores igual que el número de espacios del tablero, para sujetar cada uno de los conductores de los circuitos de manera individual.
- Los tableros eléctricos, paneles, quedar provistos de un esquema unifilar, cuadro de carga plastificado, el cual indique los circuitos contiene, su protección y alimentador, nombre de circuito. También se deberá instalar un rotulo con el nombre del tablero.

Todos los tableros deberán tener identificación de los diferentes circuitos, en una hoja que deberá ser laminada y pegada en la contra puerta del tablero. Los gabinetes serán compuestos de una caja de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables y cables que alojan. Las barras principales de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectores adecuados al calibre del cable que conectan.

Los cables dentro del tablero deberán estar etiquetados con rotuladores adecuados para su uso, y estos indicarán el número de circuito respectivo. Todos los cables deberán seguir el código de colores indicado.

Los tableros y protecciones deberán de ser de la misma marca y mantenerla para todos los tableros en el proyecto.

CAJAS REGISTRO

Las cajas de registro, deberán de cumplir con lo establecido en NFPA70 Art 314, serán metálicas de lámina pintada al horno color gris, los pasa tubo o (knockouts) se realizarán en sitio utilizando la herramienta respectiva según el diámetro del orificio del conector de tubería, no se permite realizar cortes en cajas con taladros o cortadores de disco.

Todas las tuberías deberán de ingresar a una caja de registro con su respectivo conector conduit y bushing.

Se deberá proporcionar la soporteria y anclaje de la caja de registro de forma independiente al soporte de las tuberías. El soporte se podrá realizar con varillas todo rosca, riel strut, con sus respectivas tuercas, arandelas planas y de presión.

Para las cajas de registro y derivación de circuitos de iluminación y tomacorriente deberán de cumplir con lo establecido en NEC 314, serán de acero galvanizado de uso pesado con los pasa tubos o (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, de las dimensiones siguientes: 4" x 4" cuadradas, octagonales, 4" x 2" rectangulares y 5" x 5", tipo pesado de una sola pieza.

Las cajas de salida para luminarias, instaladas en interiores deberán tener una tapadera metálica de atornillar, con un agujero en el centro, de diámetro adecuado según sea el calibre de los conductores de salida.

Las cajas de salida instaladas en exteriores deberán ser a prueba de intemperie y selladas con empaques de hule con conectores roscados podrá utilizar prensa estopa del diámetro requerido.

CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACIÓN

El sistema de instalaciones eléctricas del proyecto estará conectado a tierra para la protección y la seguridad de las personas, y facilitar la operación de los equipos que limitan las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas en la línea, Además mantendrán la tensión con respecto a tierra dentro de un rango normal de funcionamiento.

El sistema eléctrico se aterrizará de manera sólida para facilitar la acción de los dispositivos de protección en caso de fallas a tierra.

Los conductores del sistema de puesta a tierra deben ser continuos, sin cortes o medios de desconexión y si presentan empalmes. Además, debe acompañar los conductores activos durante todo su recorrido y por la misma canalización.

La continuidad de puesta a tierra del sistema eléctrico se realizará por la conexión a la red de puesta a tierra. El calibre del conductor usado para la puesta a tierra de la caja, tableros, equipos, se determinará según los calibres de los conductores indicados en planos basados en la capacidad de su protección termomagnética.

Se construirá una red de polarización para el tablero principal como se indica en planos. La red de puesta a tierra para el tablero principal estará compuesta por: 4 varillas 3m x5/8", unidas con cable de cobre 6AWG, las uniones entre cables, varillas se realizará con soldadura exotérmica que cumpla con IEEE 837-2014.

Los electrodos verticales o varillas, estarán formados por barras de aleación de acero y cobre denominadas "Copper Weld", serán de 3 metros de longitud y 15.88 milímetros de diámetro (5/8") copperweld listed UL 467, ANSI/NEMA GR-1, IEC EN 62561-2, toda unión entre cables, varillas deberá ser uniones exotérmicas utilizando pólvora, molde y accesorios UL, el molde y soldadura deben ser el modelo adecuado al tipo de unión a realizar.

Como parte de los alcances del suministro e instalación de la red de puesta a tierra se incluye la obra civil asociada a está como: excavación, compactación de tierra, pozo de medición de red, etiquetado de cables.

II. RECEPCIONES PRELIMINARES

La Contratista, podrá solicitar recepciones preliminares de las instalaciones eléctricas a él encomendadas siempre y cuando éstas abarquen la obra eléctrica completa, a fin de que la Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra, además las entregas preliminares se realizarán constatando lo indicado en los planos como construido y presupuesto con lo ejecutado en obra, por lo que será requisito indispensables presentar planos como construido para la recepción preliminar.

III. RECEPCIÓN FINAL

La Contratista, deberá, con quince días de anticipación, avisar a la Supervisión su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que ésta pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva, la Contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

- Obra eléctrica completa, que se cuente con aceptaciones físicas, estética y de funcionamiento para todas las instalaciones conforme al cumplimiento de las normativas indicadas en estas especificaciones técnicas y que se hallan realizado todas las correcciones señaladas por la supervisión en la recepción preliminar.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas, entrega de documento y los reportes correspondientes solicitados por la supervisión.
- Que todos los tableros y sub-tableros tengan su identificación, cuadro de carga plastificado, que los conductores estén numerados de acuerdo al número del circuito al que pertenecen y que refleje fielmente a lo instalado.
- Contar con el servicio de energía eléctrica definitivo con su medidor, los trámites finalizados con la distribuidora, incluyendo el trámite como construido con la OIA con su certificación de las instalaciones de media y baja tensión.
- Deberá presentar planos como construidos al supervisor en formato DWG y una copia impresa. No se realizarán recepciones preliminares ni finales sin la entrega de planos como construidos que reflejen fielmente las obras ejecutadas

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todas las obras contempladas se medirán y pagarán según se especifique en el formulario de oferta. Se podrá realizar estimaciones de obra las cuales estarán basadas en porcentaje del monto de las partidas ejecutadas.

11 INSTALACIONES MECANICAS

I. GENERALIDADES

- a) Como parte de los alcances del proyecto, la Contratista deberá suministrar, instalar y poner en marcha el sistema de climatización de los ambientes que conforman las instalaciones a intervenir. A lo largo de esta sección, se detallan las características y requerimientos mínimos a los que la Contratista debe apegarse, incluyendo características y dimensionamientos de equipos a instalar, sin embargo la contratista mantiene la responsabilidad de asegurar las características funcionales y de climatización que deben mantenerse en los ambientes, por lo que debe validar independiente y detalladamente las especificaciones del diseño plasmado en el presente documento, y en caso de ser necesario, considerar cualquier mejora requerida para asegurar el correcto y prolongado funcionamiento del sistema de climatización, e incluir todos los costos dentro de su oferta inicial.
- b) Las condiciones climáticas de diseño a utilizar para el dimensionamiento de los equipos a instalar son de 34 °C de bulbo seco y 23.5 °C de bulbo húmedo para el ambiente exterior. Los ambientes a climatizar deben mantenerse a 23°C y 60 % de humedad relativa como condición de diseño, a excepción de donde se indique lo contrario.

II. PLANOS DEL PROYECTO

- a) Los planos que se anexan a los presentes términos de referencia forman parte integral de los mismos y en ellos se especifican los detalles constructivos mejor y más claramente expresados de forma gráfica.
- b) Los planos son diagramáticos y normativos por lo de darse el caso de que exista algún accesorio, material o trabajo no detallado explícitamente en los mismos, pero que se mencione el presente documento, o viceversa, y que se considere necesario para que el sistema se entregue en condiciones óptimas de operación, será suministrado, transportado e instalado por el Contratista, sin que ello constituya un costo adicional para el Propietario.
- c) Los planos muestran las ubicaciones que se consideran más ventajosas para la instalación de los equipos a suministrar, por lo que la Contratista deberá estudiar detenidamente la información contenida en los mismos, para familiarizarse con las consideraciones arquitectónicas, estructurales, mecánicas y eléctricas, para conciliar efectivamente los requerimientos generales establecidos en los planos con los requerimientos específicos detallados en las guías mecánicas del fabricante de los

equipos a suministrar, de modo que la instalación final se apegue de la manera más estricta posible a ambos.

- d) Ni en las presentes especificaciones técnicas, ni en los planos anexos se pretende especificar y evacuar todas las posibles desviaciones asociadas a los detalles constructivos y características específicas asociadas a modelos concretos de equipos de climatización. El Contratista mantiene la obligación de ejecutar la instalación acomodándose a la estructura, evitando obstrucciones, conservando alturas y claros para flujos de aire y accesos de mantenimiento y respetando los requerimientos de espacio del resto de especialidades que participarán en el presente proyecto.
- e) En el caso de que existan discrepancias entre diferentes hojas de los planos o entre los planos y las especificaciones respectivas, y para efectos de cotización y presupuesto, tendrán prioridad las características asociadas a una superior calidad o a la mayor cantidad, según corresponda.
- f) El ofertante o contratista, deberá suministrar todos aquellos materiales y accesorios necesarios para la instalación, de modo que se asegure la correcta y completa operatividad de los equipos que conforman el sistema de climatización a suministrar, aun cuando no estén especificados explícitamente o no se detallen en los planos.
- g) La Contratista presentará, con un mínimo de quince días de anticipación a la fecha de inicio de obras proyectada, dos (2) juegos de planos de taller detallando tanto las instalaciones, generales a ejecutar, como todas las variaciones puntuales con respecto a las especificaciones técnicas y planos detallados en los términos de referencia del presente proyecto, requeridas para satisfacer las especificaciones de los equipos a suministrar. La información allí contenida deberá ser aprobada por el Administrador de Contrato o la Supervisión, antes del inicio de los trabajos. La totalidad de los costos asociados a cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuado antes de la revisión y aprobación de los planos de taller, correrá únicamente por cuenta del Contratista, incluyendo los casos en los que se requiera revertir obras. 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.
- h) Una vez terminada la instalación y comprobado el funcionamiento del sistema de aire acondicionado, el Contratista presentará planos como construido, en versiones física y digital en AutoCAD de versión reciente, para su revisión y aprobación por parte del Administrador de Contrato o la Supervisión. El costo de este trabajo deberá ser incluido en los costos indirectos, 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, presentando la versión física a escala no inferior a 1:50.

- a) El Contratista será responsable del suministro, montaje, instalación y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas requeridos, así como de la ejecución de todas las instalaciones complementarias, tales como:
- I. Las redes de tubería de fluido refrigerante para interconectar las unidades condensadoras y evaporadoras de los equipos de acondicionamiento de aire, las cuales se construirán utilizando tubería de cobre tipo “L”, rígida, pre-limpiada y deshidratada interiormente al vacío. La tubería será fabricada según norma ASTM B-88 y se aislará térmicamente bajo las especificaciones detalladas en la sección correspondiente de estas especificaciones.
 - II. Redes de recolección y evacuación de condensados de las unidades evaporadoras, construidas en tubería de PVC sdr-26 y aisladas térmicamente en su longitud completa, bajo las especificaciones detalladas en la sección correspondiente de estas especificaciones.
 - III. Redes de ductos de ventilación mecánica y de distribución y retorno de aire acondicionado, construidos en lámina galvanizada e incluyendo el aislamiento térmico correspondiente, bajo las especificaciones detalladas en la sección respectiva de estas especificaciones.
 - IV. Alimentación eléctrica de todos los equipos a instalar, incluyendo el tramo de conexión final y las protecciones eléctricas correspondientes a cada equipo de climatización que así lo requiera, y en concordancia con lo indicado en cuadro de datos técnicos para selección de los equipos.
 - V. Protecciones mecánicas como bases y estructuras de apoyo para equipos e instalaciones, soportería, suspensión, juntas flexibles, aisladores de vibración según sea requerido.
 - VI. Mantenimiento preventivo y garantía para los equipos e instalaciones según lo requerido en el apartado correspondiente de estas especificaciones.
 - VII. Adiestramiento y capacitación de personal de mantenimiento que el contratante designe para dicho proyecto.
 - VIII. Acceso a documentación técnica y de soporte, tales como protocolos de arranque y puesta en marcha de los equipos, protocolos de mantenimiento preventivo, protocolos de pruebas de hermeticidad en circuitos de refrigerante y sistemas de distribución de aire, planos como construido de los sistemas a suministrar y cualquier otra documentación requerida para facilitar el soporte requerido para la prolongada y eficiente operación de las instalaciones. Cualquier variación en actividades o alcances

necesaria para conciliar el diseño del sistema de climatización a adquirir según se especifica en este documento con las condiciones de diseño del sistema y los requerimientos del fabricante de los equipos a suministrar. Estas variaciones serán aceptables siempre que se mantengan los criterios generales del diseño, las características funcionales y los parámetros de climatización de los ambientes y la utilización de espacios y superficies proyectadas, y serán consideradas como cubiertas financieramente con los montos de la oferta inicial. Bajo ninguna circunstancia se aceptarán variaciones respecto a los precios presentados en la oferta.

- b) Una vez el proyecto se encuentre en fase de ejecución, la Contratista y todo el personal bajo su responsabilidad operará apegándose a los siguientes lineamientos:
- I. El Contratista deberá mantener limpia su área de trabajo, debiendo remover y retirar de manera inmediata, y por su cuenta, el desperdicio que generado en el curso de sus labores. Si no lo hiciere, el Propietario podrá contratar personal para realizarlo, a cuenta del Contratista.
 - II. El Contratista deberá proporcionar, los medios para transporte, elevación y manejo de equipos y materiales, así como andamios, torres y herramientas necesarios para su instalación.
 - III. El Contratista tendrá la obligación de velar por la integridad y las condiciones físicas de las instalaciones y edificaciones existentes, así como por el mobiliario y equipo existente todos los ambientes que las conforman. Al finalizar labores, la Contratista entregará todas las instalaciones, mobiliario y equipos en condiciones equivalentes a las encontradas antes del inicio de las mismas. Correrán totalmente por cuenta de la Contratista todos los costos asociados a todas las actividades restitución de las condiciones físicas de las instalaciones.
 - IV. La Contratista será responsable por la conducta de todo el personal bajo su cargo, por lo que deberá tomar las medidas necesarias para mantener el decoro del ambiente laboral y del comportamiento de todos sus operarios y supervisores.
 - V. El Contratista deberá contar un Ingeniero Mecánico graduado con experiencia mínima de cinco años en proyectos similares al concerniente a este documento, para asignarlo como responsable de la ejecución del mismo. La contratista también deberá contar con todo el personal de supervisión, administración, operarios y auxiliares necesarios para la correcta ejecución del trabajo, en tiempo y bajo los criterios de calidad especificados en este documento. Todo el personal deberá ser apropiadamente calificado, en concordancia con sus responsabilidades asignadas. El Propietario se reserva la potestad de requerir la

presentación de los atestados que respalden las capacidades de todas las personas asignadas a la obra.

- VI. 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.

REGULACIONES DE REFERENCIA

REGLAMENTOS

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

NORMAS

- ASHRAE Norma 52,1. Determinación de eficiencia. Prueba mancha de polvo.
- UL. Norma para filtro Clase I y Clase II.
- NFPA 90A - 2018, (National Fire Protection Agency); Standard for The Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.

EQUIPOS REQUERIDOS

CRITERIOS APLICABLES PARA TODOS LOS EQUIPOS CONTENIDOS EN EL DISEÑO

- a) Se requiere la instalación de sistemas de acondicionamiento de aire de expansión directa tipo paquete, tipo mini-split y tipo mini-split multi-zona. Se requieren también equipos de ventilación mecánica para el manejo de niveles de presión en los ambientes restringidos del laboratorio. La distribución de equipos asignados por ambiente se puede encontrar en detalle en los planos.
- b) Los equipos utilizados en los sistemas de aire acondicionado de expansión directa deberán ser de alta eficiencia, de operación silenciosa y de tecnología reciente.
- c) Los equipos de acondicionamiento de aire deberán operar con refrigerante ecológico R-410A, aprobado por instituciones internacionales de acuerdo a normativas existentes al respecto, tales como: aprobación NOM, UL o ETL y certificado AHRI.
- d) Los equipos de ventilación mecánica deberán cumplir con requerimientos AMCA y contar con certificados UL o EL.
- e) Las unidades o equipos deberán ser ensambladas y probadas completamente en fábrica, para operar con una alimentación eléctrica de 208-230V/1Ph/60Hz.

III. DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN

- a) Todos los materiales y equipos deberán ser nuevos y de la misma o de superior calidad a la establecida en estas especificaciones. Cuando se mencione una marca comercial, deberá entenderse invariablemente que, con ello, únicamente se pretende definir una cierta calidad o un diseño determinado. Para efectos de la licitación, el oferente deberá incluir dentro de su oferta manuales y/o catálogos de las marcas y modelos de los equipos y componentes ofertados.
- b) El Contratista será responsable del cuidado y protección de los equipos y materiales que sean entregados en la obra, hasta el momento en que la misma sea recibida por el Propietario.

TUBERÍAS DE FLUIDO REFRIGERANTE

- a) Las tuberías del circuito de refrigeración para conectar los equipos de aire acondicionado del tipo expansión directa separado, serán de cobre tipo "L" rígida, pre-limpiado y deshidratado interiormente, de las dimensiones que aparecen en los planos. La fabricación de la tubería será según norma ASTM B-88.
- b) 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

- c) La línea de succión (gas) deberá ser aislada con espuma de hule pre-formada, de célula cerrada, de espesor mínimo de 1/2" para tubería de refrigeración de aire acondicionado. La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.
- d) Los soportes para las tuberías de refrigeración serán trapecios construidos con perfil riel acanalado de 7/8" x 15/8", con acabado galvanizado por inmersión al caliente calibre 12 y varillas roscadas de hierro galvanizado, diámetro de 3/8", sujeta a la estructura de la losa o techo y espaciados a 1.5 mts, y en todo cambio de dirección.
- e) Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se indican en los planos.
- f) El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión que este expuesto a la intemperie deberá ser cubierto con dos capas de pintura ahulada para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol y posteriormente se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 22, en forma de media caña.
- g) Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío), el cual deberá mantener por un periodo de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.
- h) Los diámetros de las tuberías de refrigeración, son las indicadas en cuadros de equipos, pero el contratista, deberá calcular los diámetros de las mismas según lo requerido por el fabricante, cuando la distancia entre unidad evaporadora y condensador exceda los 50 pies. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión antes de que el contratista proceda con la instalación. Las tuberías de líneas de succión y líquido de diámetro 3/8" o mayor deberán ser del tipo rígido.

REDES DE TUBERÍA DE DRENAJE

- a) Las redes de colección y descarga de condensados se construirán con tubería de PVC sdr-26, de diámetro interior seleccionado en concordancia a la capacidad de la unidad evaporadora y bajo ninguna circunstancia menor a la de la conexión de dicho equipo. Las tuberías serán instaladas con desnivel suficiente para asegurar que no existan estancamientos de agua.
- b) En el caso de no poder evacuar condensados mediante gravedad, la Contratista incluirá una bomba de condensados por cada unidad evaporadora o manejadora de aire que lo requiera.
- c) Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas térmicamente usando secciones preformadas de espuma de hule, célula cerrada y de 1/2" de espesor en todo su recorrido, incluyendo tramos expuestos, tramos sobre el nivel de cielo falso y tramos embebidos en pared de construcción ligera, así como todos los accesorios instalados en cada tramo.

- d) Para las unidades manejadoras de aire, la contratista construirá sifones utilizando el mismo material de la tubería, en ubicaciones cercanas al punto de conexión de descarga de condensado de los equipos. Además, instalará una tee con tapón desmontable para efectos de poder acceder y limpiar tuberías y eliminar potenciales obstrucciones.
- e) Las trayectorias y puntos de conexión para descarga final de la red de condensados se detallan en planos.

IV. SERVICIOS CONEXOS

Se proveerá todas las obras necesarias o complementarias que permitan la instalación completa y a satisfacción del Propietario de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica requeridos, esto incluye la limpieza final de las áreas de trabajo y los mantenimientos preventivos mensuales.

PRUEBAS

Una vez finalizada la instalación de los sistemas y conectado el suministro de energía eléctrica e interconectado los circuitos de control, el Contratista en presencia del supervisor o administrador de contrato procederá efectuar las pruebas iniciales de operación de los sistemas, las cuales deberán ser reportadas por escrito y efectuar los ajustes necesarios para que los sistemas operen a satisfacción del propietario, en las condiciones de diseño.

UNIDADES CONDENSADORAS

- I. Lectura de voltaje en línea.
- II. Amperaje de consumo.
- III. Presiones de refrigerante.
- IV. Temperatura de salida de aire de condensación.
- V. Operación de controles de temperatura.

UNIDADES EVAPORADORAS

- I. Lectura de voltaje en línea.
- II. Amperaje de consumo.
- III. Temperatura de entrada y salida del aire en el serpentín.
- IV. Instalación y estado de filtros.

- V. Lectura de voltaje.
- VI. Amperaje de consumo.
- VII. Eliminación de vibraciones.

EQUIPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA

- I. Lectura de voltaje en línea.
- II. Amperaje de consumo.
- III. Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

V. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El Contratista del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, estará obligado, durante el período de la garantía (dos años), a inspeccionar, limpiar y lubricar los equipos mensualmente, quedando bajo su completa responsabilidad el mantenimiento del equipo durante dicho período.

El costo de la mano de obra, materiales e insumos necesarios para estas labores de mantenimiento preventivo y servicios de limpieza, estarán incluidos en la oferta económica del Contratista.

Este servicio incluye la totalidad de los equipos y al finalizar los dos años de garantía, el contratista deberá entregar al Propietario y a las personas por él designadas, mediante una revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, debiendo quedar constancia de esta entrega, en acta redactada y firmada por ambas partes.

El mantenimiento preventivo incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

UNIDADES CONDENSADORAS

- Comprobar carga de refrigerante (lectura de presiones).
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Revisión del sistema eléctrico.
- Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión de serpentín de condensación.
- Lubricación de motores.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

UNIDADES EVAPORADORAS

- Lectura de temperatura de aire a la entrada y salida del serpentín.
- Revisión del sistema eléctrico.
- Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.
- Lubricación del motor.
- Limpieza del serpentín de enfriamiento.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.
- Limpieza y/o cambios de filtros.

EQUIPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA

- Revisión del sistema eléctrico.
- Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación.
- Fijación de conexiones y terminales.
- Lubricación de motores.
- Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

VI. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

Quince días antes de finalizar la instalación, el contratista entregará al supervisor o administrador de contrato, para su aprobación una copia del manual de operación de los sistemas y el manual de servicio de mantenimiento preventivo en idioma español, los cuales incluirán como mínimo lo siguiente:

- Diagrama de operación de los equipos de los sistemas instalados, indicando la secuencia necesaria para arranque y paro.
- Instrucciones completas para Operación, mantenimiento, corrección de anomalías y prueba de cada equipo.
- Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.
- Marca, modelo y números de serie de todo el equipo instalado.
- Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos
- Electrónicos y números de teléfonos.
- Información sobre lubricantes de aceite y grasa.
- Protocolo de mantenimiento preventivo de los equipos.

Después de la aprobación de las instrucciones de operación y mantenimiento y del manual de servicio, el contratista deberá entregar al supervisor o administrador de contrato un original y dos copias de los mismos en idioma español.

CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ADIESTRAMIENTO

El Contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el Propietario, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos componentes de los sistemas de aire acondicionado. Para tal efecto, siete días antes de concluir los trabajos, el contratista de aire acondicionado entregará a la supervisión o administrador de contrato la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y currículum de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, de cuatro horas clases y un componente práctico que se realizará en el campo, mediante la observación directa de la operación de los equipos. La capacitación se iniciará una semana después de haberse recibido formalmente la obra.

GARANTÍA

- a) El Contratista deberá extender, por escrito, una garantía por el término de dos años contados a partir de la recepción de la obra por la Supervisión o Administrador de contrato, que cubra todos los materiales y equipos utilizados.
- b) El funcionamiento del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica mientras dure la garantía, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, será responsabilidad del contratista.
- c) Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el Propietario.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) 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.

- h) 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.}
- i) La garantía deberá ser extendida por el Contratista en forma escrita, inmediatamente después de haberse firmado el acta de recepción de la obra.

VII. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez finalizada la obra y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo a los planos y especificaciones, el contratista comunicará por escrito al administrador del contrato que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ponerlos en operación. El Propietario designará la(s) persona(s) naturales o jurídicas, que estime conveniente para proceder a la recepción de la obra y de común acuerdo con el contratista elaborará un programa de pruebas y mantenimiento para iniciar la operación del sistema.

Concluida la revisión se levantará un acta en la cual se indicará si el trabajo ejecutado se recibe de conformidad o si bien será necesario efectuar ajustes a los equipos para que funcionen adecuadamente. En este último caso, se dará plazo al contratista para que proceda a efectuar las reparaciones necesarias y cumplida la fecha propuesta, se visitará nuevamente la obra para comprobar si todo está de acuerdo a lo dispuesto en planos y especificaciones.

Cuando el administrador del contrato, conceda el visto bueno de la obra ejecutada, se levantará un acta, para liberar al contratista del compromiso contraído, lo cual se hará del conocimiento del Propietario, para los efectos que éste estime conveniente.

VIII. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

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

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

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

Deberá incluirse en la propuesta técnica catálogos originales de los equipos ofrecidos claramente identificados, indicando marca, modelos y características técnicas de los mismos, para poder efectuar con facilidad la comparación de características técnicas con las establecidas en los planos,

Si los catálogos presentados no son originales, el propietario podrá solicitar la presentación de los mismos para aclarar las dudas que existieren.

Los precios cotizados incluirán: el suministro, instalación y puesta en marcha de equipos, controles, protecciones eléctricas y térmicas, mantenimientos preventivos, elaboración de planos, manuales, adiestramiento de personal, accesorios, materiales, mano de obra, acarreo, transporte, montajes, herramientas, equipos de prueba y todos aquellos servicios que sea necesarios para la completa instalación y operación eficiente del sistema y, para el ofertante adjudicado, se transformarán en el monto final a honrar como parte de las obligaciones contractuales.

Antes de proceder a elaborar su propuesta, el ofertante deberá estar consciente que el contenido de los planos y de estas especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establece en el presente proyecto, ya que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar para proveer la climatización y ventilación mecánica necesaria en las condiciones de diseño establecidas. Cualquier inconsistencia, deficiencia o anomalía no reportada, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

12 SEÑALETICA

I. ALCANCES

De acuerdo a las regulaciones de seguridad de Protección Civil para Establecimientos y a la iniciativa del MINSAL de IMPLEMENTAR la aplicación de la calificación de LUGAR SEGURO en todos sus establecimientos, La Contratista deberá incluir el suministro e instalación de señales y avisos concernientes a salvaguardar la seguridad del personal.

Todo de acuerdo a lo indicado en el plano de rutas de evacuación que se da en anexo. Deberá incluirse el sistema de señalización con el propósito de orientar, conducir e identificar las diferentes áreas, servicios y locales que la componen, se deberán colocar al menos las siguientes señales:

- Señal de ruta de evacuación (suspensas de estructura de techo) y en paredes
- Señal de acceso restringido
- Señal de extintor
- Señal de material inflamable
- Rótulo de advertencia de riesgo eléctrico

Las señales serán de materiales, colores y dimensiones según lo establece la Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud, que se proporcionaron.

Se ha previsto una señalización adecuada por medio de placas o rótulos, con nombre respectivo, cuyas letras deberán quedar en relieve. Estas placas deberán ser de primera calidad, según la siguiente especificación técnica:

II. ROULACIÓN DE AMBIENTES

Los rótulos deberán elaborarse en base de aluminio color natural de las dimensiones indicadas en los planos. Las letras que indiquen el nombre del ambiente serán de Acrílico color azul institucional las cuales deberán ser legibles y de molde. La tipología de la letra será presentada al supervisor de contrato (por lo menos tres opciones de tipología de letra) y la más acorde al proyecto será aprobada por el.

El rótulo llevará una pantalla de acrílico transparente al frente y sujeción con chapetone de acero inoxidable. (ver imagen de referencia en planos).

La Contratista deberá presentar al Administrador del Contrato, para su aprobación, las muestras de las diferentes placas a colocar y detalles de fijación.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se deberán seguir los siguientes lineamientos:

Previo a la fabricación revisar los planos para cuantificar los rótulos según tipo.

- La supervisión aprobará cantidad de rótulos a fabricar.
- Verificar que las paredes estén preparadas y colocadas puertas y terminados los acabados de pisos para iniciar la instalación. La supervisión dará el aval para su inicio.
- Instalar los rótulos tomando en cuenta que su instalación quede a plomo y nivelada.

- Realizar limpieza final en el sitio de instalación.

Tomar en consideración que algunos rótulos deberán ser instalados sobre paredes livianas y otros sobre superficies de vidrio, para ambos casos el contratista deberá considerar los elementos necesarios para fijar correctamente el rótulo sin que dañe las superficies.

Cualquier daño en pared o vidrio será responsabilidad del contratista corregir el daño y/o cambiar división, pared o puerta si así fuere el caso sin representar gastos adicionales para el contratante.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN

Previo a la recepción de las obras se deberá verificar lo siguiente:

- Revisar que la edición de cada rótulo este correcta. No se aceptarán errores de ortografía.
- Los rótulos adheridos a puertas y paredes deben estar nivelados. No se aceptan rótulos torcidos.
- Los rótulos deben estar libres de manchas, golpes, reventaduras, astilladuras, y cualquier otro desperfecto de fabricación e instalación.
- Los colores deben ser homogéneos, no se aceptan descoloramientos ni rayaduras
- Los rótulos realizados con pinturas en pisos y paredes deben estar realizados a dos manos de aplicación. Deberán estar sin presentar descoloramientos y descascaramientos, sopladuras.
- Revisar cantidad y que su ubicación sea la correcta, principalmente los que identifican ambientes.

FORMA DE PAGO

La medición se hará en el lugar de la obra, contabilizando la cantidad de rótulos instalados según tipo. Las unidades de medida para estos ítems serán la unidad 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 descoloramientos, descascaramientos y/o cualquier otro desperfecto; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.