# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# MEJORA DEL AREA DE AISLADO, HOSPITAL NACIONAL GENERAL "ENFERMERA ANGELICA VIDAL DE NAJARRO" SAN BARTOLO, ILOPANGO, SAN SALVADOR.

**INDICE**

[1 INTRODUCCIÓN 1](#_Toc22302903)

[2 NORMAS QUE APLICAN 1](#_Toc22302904)

[2.1 REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS 1](#_Toc22302906)

[3 RÓTULO AVISO EJECUCION DEL PROYECTO 2](#_Toc22302907)

[3.1 ESPECIFICACIONES PARA EL CONTENIDO Y DIMENSIONAMIENTO 2](#_Toc22302912)

[3.2 DIMENSIONES Y MATERIAL 2](#_Toc22302913)

[3.3 UBICACIÓN 2](#_Toc22302914)

[3.4 CONTENIDO 2](#_Toc22302915)

[4 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES. 2](#_Toc22302916)

[4.1 GENERALIDADES 2](#_Toc22302918)

[4.2 SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES 2](#_Toc22302919)

[4.2.1 SERVICIOS BASICOS 2](#_Toc22302920)

[4.2.2 SEGURIDAD 2](#_Toc22302921)

[4.2.3 BODEGA Y OFICINAS 3](#_Toc22302922)

[4.2.4 CONTROL DE POLVO 3](#_Toc22302923)

[4.2.5 LIMPIEZA 3](#_Toc22302924)

[4.3 LOS TRABAJADORES 4](#_Toc22302925)

[4.4 DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS 4](#_Toc22302926)

[4.5 DERECHOS DEL MINSAL 4](#_Toc22302927)

[4.6 OBRA A REALIZAR 4](#_Toc22302928)

[4.7 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS 4](#_Toc22302929)

[4.8 LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO 5](#_Toc22302930)

[4.9 TRAZO Y NIVELACION 5](#_Toc22302931)

[5 DEMOLICIONES. 5](#_Toc22302932)

[5.1 MEDICION Y FORMA DE PAGO 6](#_Toc22302934)

[6 EXCAVACIÓN 6](#_Toc22302935)

[6.1 ALCANCE 6](#_Toc22302936)

[6.2 PROCEDIMIENTO 6](#_Toc22302937)

[6.3 FORMA DE PAGO 7](#_Toc22302938)

[7 RELLENOS 7](#_Toc22302939)

[7.1 ALCANCE 7](#_Toc22302940)

[7.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL SELECTO 7](#_Toc22302941)

[7.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO 7](#_Toc22302942)

[7.4 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO 8](#_Toc22302943)

[7.5 RELLENO FLUIDO DE RESISTENCIA CONTROLADA (RFRC- LODOCRETO) 8](#_Toc22302944)

[7.6 FORMA DE PAGO 8](#_Toc22302945)

[8 CONCRETO ESTRUCTURAL. 8](#_Toc22302946)

[8.1 ALCANCE DEL TRABAJO 8](#_Toc22302947)

[8.2 TRABAJO INCLUIDO 9](#_Toc22302948)

[8.3 MATERIALES 9](#_Toc22302949)

[8.4 ENSAYOS, DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA 10](#_Toc22302950)

[8.5 PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO 11](#_Toc22302951)

[8.6 JUNTAS DE COLADO 12](#_Toc22302952)

[8.7 ENCOFRADO 12](#_Toc22302953)

[8.8 CURACIÓN DEL CONCRETO 13](#_Toc22302954)

[8.9 COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO 13](#_Toc22302955)

[8.10 ACERO DE REFUERZO 13](#_Toc22302956)

[8.10.1 REQUISITOS 14](#_Toc22302957)

[8.10.2 COLOCACIÓN DEL REFUERZO 14](#_Toc22302958)

[8.10.3 DOBLADO 14](#_Toc22302959)

[8.10.4 ESTRIBOS 14](#_Toc22302960)

[8.10.5 TRASLAPES 15](#_Toc22302961)

[8.10.6 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL REFUERZO 15](#_Toc22302962)

[8.10.7 ALMACENAJE 15](#_Toc22302963)

[8.10.8 MEDIDA Y FORMA DE PAGO 15](#_Toc22302964)

[9 ALBAÑILERIA. 15](#_Toc22302965)

[9.1 PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO. 15](#_Toc22302966)

[9.1.1 ALCANCE DEL TRABAJO 16](#_Toc22302967)

[9.1.2 NORMAS GENERALES 16](#_Toc22302968)

[9.1.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO 17](#_Toc22302969)

[10 ESTRUCTURA METÁLICA. 17](#_Toc22302970)

[10.1 ALCANCES 17](#_Toc22302971)

[10.1.1 EJECUCIÓN 17](#_Toc22302972)

[10.1.2 FORMA DE PAGO 18](#_Toc22302973)

[11 CUBIERTA DE TECHO 18](#_Toc22302974)

[11.1 ALCANCES 18](#_Toc22302975)

[11.1.1 MATERIALES 18](#_Toc22302976)

[11.1.2 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 18](#_Toc22302977)

[12 ALBAÑILERÍA 19](#_Toc22302978)

[12.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS 19](#_Toc22302979)

[**12.2** **PAREDES** 19](#_Toc22302980)

[**12.3** **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO** 20](#_Toc22302981)

[**12.4** **REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES, PISOS, Y DIVISIONES** 20](#_Toc22302982)

[**12.4.1** **REPELLOS** 20](#_Toc22302983)

[**12.4.2** **AFINADOS** 20](#_Toc22302984)

[13 CIELO FALSO 21](#_Toc22302985)

[13.1 ALCANCE DEL TRABAJO 21](#_Toc22302986)

[13.2 CIELO FALSO CON LOSETA LISA DE FIBROCEMENTO 22](#_Toc22302987)

[13.2.1 Forro 22](#_Toc22302988)

[13.2.2 Suspensión 22](#_Toc22302989)

[13.2.3 Proceso de Construcción 22](#_Toc22302990)

[13.2.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 23](#_Toc22302991)

[13.3 CIELO FALSO CON LOSETA DE PANEL YESO RESISTENTE A LA HUMEDAD 23](#_Toc22302992)

[**Materiales** 23](#_Toc22302993)

[**Proceso Constructivo** 23](#_Toc22302994)

[1.1.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 24](#_Toc22302995)

[14 CARPINTERÍA DE PUERTAS 24](#_Toc22302996)

[14.1 Puertas Metálicas 24](#_Toc22302997)

[15 VENTANAS 25](#_Toc22302998)

[15.1 Alcance 25](#_Toc22303000)

[15.2 Materiales 25](#_Toc22303001)

[15.3 Procedimiento 25](#_Toc22303002)

[15.3.1 Ventanas de vidrio fijo y marco de aluminio tipo proyectable. 26](#_Toc22303003)

[15.3.2 Celosía de vidrio y operadores 26](#_Toc22303004)

[16 PINTURAS 26](#_Toc22303005)

[16.1 Alcance 26](#_Toc22303006)

[16.2 Calidad de los materiales 27](#_Toc22303007)

[Los materiales a usar deberán ser apropiados para la finalidad que se use. 27](#_Toc22303008)

[16.3 Procedimiento: 27](#_Toc22303009)

[16.4 Preparación de las superficies 28](#_Toc22303010)

[16.4.1 Forma de pago 30](#_Toc22303011)

[17 PISOS 30](#_Toc22303012)

[17.1 PISOS Y ZOCALO DE PORCELÁNATO 30](#_Toc22303013)

[17.1.1 MATERIALES 30](#_Toc22303014)

[17.1.2 CARACTERISTICAS: 31](#_Toc22303015)

[17.1.3 PROCEDIMIENTOS 31](#_Toc22303016)

[17.1.4 Medición y Forma de Pago 31](#_Toc22303017)

[17.2 PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA 31](#_Toc22303018)

[17.2.1 MEDICION Y FORMA DE PAGO 32](#_Toc22303019)

[18 INSTALACIONES HIDRÁULICAS 32](#_Toc22303020)

[18.1 INSTALACIONES HIDRAULICAS DE AGUA POTABLE, AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS 32](#_Toc22303021)

[18.2 ZANJEADO Y RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS 32](#_Toc22303022)

[18.2.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 33](#_Toc22303023)

[18.3 MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS 33](#_Toc22303024)

[18.4 TUBERIAS Y ACCESORIOS 33](#_Toc22303025)

[18.4.1 AGUA POTABLE 33](#_Toc22303026)

[18.4.2 AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS 33](#_Toc22303027)

[18.4.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 33](#_Toc22303028)

[18.5 ARTEFACTOS SANITARIOS 34](#_Toc22303029)

[18.6 ARTEFACTOS SANITARIOS A INSTALAR 34](#_Toc22303030)

[18.6.1 INODOROS 34](#_Toc22303031)

[18.6.2 LAVAMANOS 35](#_Toc22303032)

[18.7 ACCESORIOS SANITARIOS 35](#_Toc22303033)

[18.7.1 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO MONTADO EN PARED 35](#_Toc22303034)

[18.7.2 DISPENSADOR DE ALCOHOL GEL EN SPRAY 35](#_Toc22303035)

[18.7.3 DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO JUMBO 35](#_Toc22303036)

[18.7.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 35](#_Toc22303037)

[19 MUEBLES 35](#_Toc22303038)

[19.1 ALCANCE 35](#_Toc22303039)

[19.2 MATERIALES 36](#_Toc22303040)

[19.3 CERRADURAS Y HERRAJES 37](#_Toc22303041)

[19.4 MUESTRAS 37](#_Toc22303042)

[19.5 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION 37](#_Toc22303043)

[19.6 CONDICIONES DE VERIFICACION 38](#_Toc22303044)

[19.7 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 38](#_Toc22303045)

[20 INSTALACIONES ELECTRICAS 38](#_Toc22303046)

[20.1 GENERALIDADES 38](#_Toc22303047)

[20.2 DIRECCIÓN TÉCNICA 40](#_Toc22303048)

[20.3 MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS 40](#_Toc22303049)

[20.4 ALAMBRES Y CABLES. 41](#_Toc22303050)

[20.5 EMPALMES 41](#_Toc22303051)

[20.6 DUCTOS METÁLICOS 41](#_Toc22303052)

[20.7 CONDUCTOS PLÁSTICOS 41](#_Toc22303053)

[20.8 CAJAS DE SALIDA, CONEXIÓN Y PASO 42](#_Toc22303054)

[20.9 LUMINARIAS 43](#_Toc22303055)

[20.10 INTERRUPTORES 43](#_Toc22303056)

[20.11 TOMACORRIENTES 43](#_Toc22303057)

[20.12 PLACAS 43](#_Toc22303058)

[20.13 TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA 44](#_Toc22303059)

[21 RED DE TELEFONIA Y DATOS 44](#_Toc22303060)

[21.1 CANALIZACIONES 45](#_Toc22303061)

[21.2 ALAMBRADO 46](#_Toc22303062)

[21.3 CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN 47](#_Toc22303063)

[21.4 CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION 47](#_Toc22303064)

[21.5 PRUEBAS 48](#_Toc22303065)

[21.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO 48](#_Toc22303066)

[22 AIRE ACONDICIONADO 48](#_Toc22303067)

[22.1 UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE Y EXTRACION MECANICA 48](#_Toc22303068)

[■ Manejadoras de Aplicación especial -Doble Pared 48](#_Toc22303069)

[22.2 UNIDAD CONDENSADORA 50](#_Toc22303070)

[■ Extractor de aire Centrifugo TipoTecho Descarga vertical 51](#_Toc22303071)

[ Todas las uniones de los ductos instalados sistemas de distribución de aire 51](#_Toc22303072)

[■ Conductos de Lamina 51](#_Toc22303073)

[■ Aislamiento Térmico 53](#_Toc22303074)

[■ Difusores para suministro de aire 53](#_Toc22303075)

[■ Rejillas de Retorno (RR) y Extracción (RE) 53](#_Toc22303076)

[■ Rejillas para Puerta (RP) 54](#_Toc22303077)

[■ Rejillas para Toma de Aire Exterior (RAE) 54](#_Toc22303078)

[■ Lamparas de Radiación Ultravioleta 54](#_Toc22303079)

[22.3 TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN 54](#_Toc22303080)

[22.4 TUBERÍAS DE DRENAJE 55](#_Toc22303081)

[22.5 CONTROL DE TEMPERTURA 55](#_Toc22303082)

[■ Termostato para Enfriamiento 55](#_Toc22303083)

[22.6 FILTROS PARA AIRE 56](#_Toc22303084)

[■ Filtros metálicos 56](#_Toc22303085)

[■ Filtros de cartucho (Bolsa) 56](#_Toc22303086)

[■ Filtros HEPA 56](#_Toc22303087)

[23 OTROS 57](#_Toc22303088)

[23.1 SEÑALETICA 57](#_Toc22303089)

[23.2 SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES 57](#_Toc22303090)

[23.2.1 MEDICION Y FORMA DE PAGO 57](#_Toc22303091)

1. 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.

1. NORMAS QUE APLICAN
2.

### REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

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

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por La Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos aunque no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer dichos códigos y los que aquí se mencionan:

1. Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
2. Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
3. Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
4. Reglamento del Area de Ingeniería Sanitaria, vigente.
5. 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 "NationalFireProtectionAssociation" para los sistemas contra incendio.
6. "American Society of MechanicalEngineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
7. “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)
8. BuildingCodeRequirementsfor 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.
9. Manual y Especificaciones del American Institutefor Steel Construction (AISC) de más reciente edición, para lo referente al diseño de estructuras metálicas, perfiles de acero y demás elementos metálicos.
10. Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
11. Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social

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

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de El Salvador o entre las normas mencionadas, será el MINSAL, a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

1. RÓTULO AVISO EJECUCION DEL PROYECTO
2.
3.
4.
5.

### ESPECIFICACIONES PARA EL CONTENIDO Y DIMENSIONAMIENTO

El rótulo de aviso de ejecución del Proyecto deberá ser colocado en todos los proyectos que sean ejecutados.

### DIMENSIONES Y MATERIAL

Deberá tener como mínimo las dimensiones siguientes: 3.00 metros de largo, por 2.00 metros de alto. El rótulo debe ser construido con lámina de zinc galvanizada calibre 26, sobre una armazón de madera curada de diferentes medidas, con refuerzos en ambos sentidos. Dicho rótulo deberá ser soportado por una estructura de madera acorde con sus dimensiones, peso y carga, para una comprensión de lo solicitado se anexa detalle de rotulo en los planos constructivos.

### UBICACIÓN

Será colocado en un lugar visible, aprobado por la Supervisión.

### CONTENIDO

De conformidad con el diagrama adjunto, el rótulo deberá presentar el siguiente contenido:

**Fondo** Color blanco

**Parte superior** Logotipos del MINSAL

 MINISTERIO DE SALUD en color azul.

**Parte central** Marco color negro con la descripción de las características particulares del proyecto en color negro: Nombre del proyecto, Nombre de organismo financiero (Fondos de financiamiento), Nombre de organismo ejecutor.

1. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.
2.

### GENERALIDADES

La Contratista será la responsable del suministro de materiales, equipos y herramientas para la elaboración de los trabajos, realizará trámites y toda otra actividad necesaria para la ejecución de todas las obras que se describen aquí, en los planos constructivos y en Formulario de Oferta.

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

* Obras para el Trazo.
* Construcción de Vallas de Protección.
* Construcción de Oficinas, Bodegas Provisionales y Servicios Sanitarios para Profesionales, Técnicos y Obreros, entre otros.
* Sistemas Provisionales de los Servicios de Agua Potable, Energía Eléctrica y Drenajes.

### SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES

### SERVICIOS BASICOS

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

### SEGURIDAD

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

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

### BODEGA Y OFICINAS

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

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

En el caso que La Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer iluminación suficiente, para que los trabajadores efectúen las actividades programadas, así como facilidades para el descanso de los obreros. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas a la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

### CONTROL DE POLVO

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

### LIMPIEZA

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

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

### LOS TRABAJADORES

La Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. Y debe mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de cascos, camisetas y/o tarjeta de identificación con colores distintivos de su empresa. El MINSAL se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

### DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS

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

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

### DERECHOS DEL MINSAL

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

### OBRA A REALIZAR

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

### PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

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

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

### LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO

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

### TRAZO Y NIVELACION

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

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

1. DEMOLICIONES.
2.

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

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

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

**La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:**

1. Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
2. Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el botadero más cercano aprobado y autorizado por las autoridades competentes del lugar.
3. Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
4. Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.
5. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
6. Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
7. Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.
8. Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
9. La Contratista no puede:

**\*** Usar explosivos

**\*** Quemar ningún material

**\*** Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

* 1. MEDICION Y FORMA DE PAGO

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

1. EXCAVACIÓN
	1. ALCANCE

El trabajo especificado aquí corresponde a las excavaciones para las cimentaciones indicadas en los planos estructurales.

El Contratista planificará los métodos a emplear para las excavaciones y la protección de las zanjas.

Las excavaciones se harán a máquina o a mano según convenga al programa de ejecución del trabajo. El procedimiento a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor.

* 1. PROCEDIMIENTO

El espesor del pavimento no se considerará como excavación, pues existe otra partida para el pago de la demolición de este elemento.

Las dimensiones de las excavaciones y sobreexcavaciones serán las indicadas en los planos para la cimentaciones y será el Supervisor, quien previo al inicio de las mismas, las revisará y aprobará.

La excavación incluye la remoción total de troncos, raíces enterradas o de otros materiales, que a juicio del Supervisor, puedan estorbar o perjudicar las obras a ejecutarse.

De encontrarse algún tipo de cimentaciones existentes, el Contratista deberá apuntalar o ademar 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 podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias de alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.

Las excavaciones se harán con sus paredes verticales en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles serán los indicados en los planos constructivos.

El Contratista deberá proveer apuntalamiento donde se necesite para ejecutar en forma segura los trabajos de excavación. Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.

La información dada del tipo de tratamiento respecto al subsuelo es solamente general, su exactitud o inexactitud no afectará los términos del Contrato.

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

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

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. No se considerará pago adicional por los ademados que sean necesarios para estabilizar las paredes generadas en cualquier excavación, cuando a juicio de la Supervisión esta medida deba ser ejecutada por el Contratista.

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, sin costo adicional.

En este trabajo se Incluirá el acarreo de material y el desalojo final de éste.

* 1. FORMA DE PAGO

Esta actividad se medirá y pagará por metro cúbico, al precio establecido en el plan de oferta o dentro del costo unitario de muros. Se pagarán de acuerdo al volumen calculado conforme a las dimensiones de las excavaciones y sobre-excavaciones indicadas en los esquemas constructivos, expresado en metros cúbicos (con aproximación de dos décimas).

1. RELLENOS
	1. ALCANCE

El trabajo especificado aquí, comprende el suministro de la mano de obra, materiales, transporte, equipo, herramientas y servicios que sean necesarios para las compactaciones en fundaciones y tuberías a construir, hasta el nivel donde se iniciarán los trabajos de cimentación de la caseta, mejoramiento de la base de pisos, rellenos sobre estructuras de cimentaciones y otros semejantes.

* 1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL SELECTO

Los materiales utilizados para el relleno de excavaciones deberán ser suelos adecuados a ese fin, tal como el material excavado y aprobado por el Supervisor o material de préstamo aprobado por el mismo. El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 10 cm.

* 1. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo, así como la ejecución de las operaciones necesarias para la explotación, selección, carga, transporte, descarga, disposición de los materiales en el lugar de uso sin importar la distancia, adecuada compactación de las capas, etc.

Antes de iniciar la explotación del banco, la Supervisión deberá haberlo aprobado con la debida anticipación, tomando en cuenta que se entenderá por materiales “no apropiados”, los siguientes:

• Turba o suelos orgánicos, o susceptibles a putrefacción.

• Arcillas cuyo límite líquido exceda a 80% y/o índice de plasticidad exceda al 55%.

El material deberá de estar libre de raíces, troncos, materias orgánicas o cualquier otro elemento que no sea parte del mismo material seleccionado. Deberá ser transportado al lugar de la obra y depositado en los sitios determinados por la Supervisión, de tal manera que pueda inspeccionarse y ser verificado.

Todo material proveniente de los bancos de préstamo autorizados deberá ser sometido a los ensayos correspondientes para su debida compactación. No se permitirá el uso de materiales que no se hayan ensayado previamente en el laboratorio y aprobado por la Supervisión.

El material selecto se colocará evitando la segregación, sobre una superficie preparada y aprobada por la supervisión, ésta se compactará en capas hasta obtener los espesores mostrados en planos y/o recomendado por la supervisión.

Este relleno deberá ser depositado en capas horizontales en estado suelto no mayores de 15 cm. las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales, debiendo alcanzar el 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

* 1. RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 19:1, que significa que por una parte de cemento se mezclarán diecinueve de material selecto. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cm. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento.

* 1. RELLENO FLUIDO DE RESISTENCIA CONTROLADA (RFRC- LODOCRETO)

El relleno fluido de resistencia controlada, conocido popularmente en nuestro medio como “lodocreto”, se fabricará en la obra mezclando veinte partes en volumen de material selecto aprobado por la supervisión y una parte de cemento portland. La revoltura se hará ya sea manualmente o por medios mecánicos hasta obtener una mezcla homogénea de ambos componentes; posteriormente se agregará el agua que sea requerida para obtener un revenimiento de entre 6” a 8”, que rondaría los 70 litros para un metro cúbico.

* 1. FORMA DE PAGO

Estos rellenos se pagarán por metro cúbico y se contabilizará descontando el volumen de la estructura y tuberías enterradas de las excavaciones o también puede pagarse dentro del costo unitario del metro lineal de muros, según lo indique el formulario de oferta.

1. CONCRETO ESTRUCTURAL.
	1. ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo de esta sección incluye la provisión de los materiales, mano de obra, equipo, servicios y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de las obras de concreto dentro de los límites del proyecto, según se indica en los planos y en estas especificaciones.

* 1. TRABAJO INCLUIDO

Sin que lo expresado en este párrafo limite lo mencionado en el numeral anterior, el trabajo incluido en esta partida comprende pero no se limita a:

A. La construcción de zapatas y soleras fundación.

B. La construcción de columnas y vigas.

C. La construcción de nervios y soleras de concreto en paredes de mampostería.

* 1. MATERIALES

A. CEMENTO

1. Se usará cemento “Portland” tipo I, de calidad uniforme que llene los requisitos C-150 de la ASTM.

2. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.

3. Las diferentes marcas y clases de cemento deberán almacenarse por separado y no deberán emplearse en combinación.

B. AGREGADOS DEL CONCRETO

1. Los agregados del concreto llenarán los requisitos establecidos en la norma ASTM C-33 y los resultados de los ensayos deberán ser presentados a la supervisión para su aprobación.

2. El agregado grueso podrá ser piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente aspecto laminar o redondeada.

3. El tamaño máximo de los agregados no será mayor de 1/5 de la dimensión más angosta entre los lados de los encofrados, ni ¾ de la separación entre las barras o paquetes de barras de refuerzo.

4. El agregado fino será arena de granos duros, libres de impurezas. Su módulo de finura será entre 2.30 y 3.00.

5. La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites establecidos en la designación C-33 de la ASTM.

6. Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario utilizar otro, se comunicará a la supervisión, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por la supervisión.

7. La procedencia de los agregados deberá mantenerse durante toda la construcción. Si fuere necesario cambiar el banco de procedencia, deberá someterse a la aprobación de la supervisión.

C. AGUA

El agua será limpia y sin cantidades nocivas de aceites, ácidos, álcalis, materia orgánica y otras sustancias deletéreas.

D. ADITIVOS PARA CONCRETO

La supervisión podrá autorizar el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM C-94, ASTM C-494 y ASTM C-1017, producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones proporcionadas por los fabricantes.

Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros, para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el periodo de los trabajos efectuados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad de los productos.

No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del contratista, o cuando sean requeridos por la supervisión como medida de emergencia para remediar negligencias, errores o atrasos en el progreso de la obra, imputables al contratista.

* 1. ENSAYOS, DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA

A. ENSAYOS

Todo el concreto será controlado y mezclado en proporción tal que se asegure una resistencia mínima de ruptura de 210 Kg./cm2 a los 28 días o según lo indique los planos.

El contratista deberá presentar a la supervisión su dosificación con anticipación a su uso.

B. DOSIFICACIÓN

1. El concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio, usando los materiales que el contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción.

2. Si durante la construcción se hicieren cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos y gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a la aprobación de la supervisión.

3. La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes, serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada.

4. El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ser de 10 cm. ± 2.5 cm. En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de la humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor, previa autorización escrita de la supervisión, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se observe la misma relación agua-cemento y la resistencia especificada.

5. El contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con la norma ASTM C-94.

C. CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS

1. Durante el progreso de la obra se obtendrán como mínimo 3 muestras de 3 cilindros cada una por cada 25 m3 de concreto a depositar. Se ensayará un cilindro de cada una de las muestras a los 7 días, otra a los 14 días y la última a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revoltura (bachada) o entrega. Si se usare concreto premezclado, las muestras se tomarán de acuerdo con las especificaciones ASTM C-39.

2. Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con las especificaciones ASTM C-31. El contratista proveerá un cuarto húmedo de aproximadamente 6 m2 de área útil.

3. En caso de que las pruebas a los 7 días indicasen baja resistencia, deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días; si estos resultados también fueren deficientes se ordenará por parte de la supervisión, la toma de núcleos en los sitios donde se haya colocado este concreto y se ensayarán por cuenta del contratista.

4. Todas las estructuras o parte de ella, según la prueba de ruptura y de núcleos, que no satisfagan la resistencia de diseño, serán demolidas y todos los gastos ocasionados correrán por cuenta del contratista.

* 1. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO

A. El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas de tipo apropiado y en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato.

B. No se podrá usar concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse añadido el agua al cemento. Los tiempos aquí indicados serán indicados adecuadamente en caso de usarse aditivos en la mezcla.

C. El concreto será colocado preferiblemente durante las horas diurnas; la supervisión podrá aprobar, caso por caso, la colocación del concreto en horas nocturnas, toda vez que el área de trabajo haya sido instalado, con la debida anticipación, un adecuado sistema de iluminación y que las condiciones meteorológicas sean favorables. La autorización para iniciar un colado se dará por escrito.

D. No se colocará ningún concreto hasta que la supervisión haya aprobado la profundidad y condiciones de las fundaciones, los encofrados y apuntalamientos, y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

E. El contratista será responsable de dar aviso a la supervisión con anticipación al día en que se requiera la inspección. Dichas inspecciones sólo se efectuarán en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, sábados por la tarde y domingos; por lo tanto, el contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

F. El método de colocación del concreto será tal que evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados.

G. En la colocación del concreto en formaletas hondas se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o hule (Elephant trumps) para evitar segregación del concreto. Se podrá hacer ventanas en los encofrados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 m.

H. El concreto deberá ser colocado tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá ser depositado en grandes cantidades en un determinado punto, para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas.

I. Todo concreto será compactado `por medio de vibradores mecánicos, con frecuencia de vibrado no mayor de 3600 rpm. que deberá estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada, para que las operaciones de colado procedan sin demora. La vibración deberá ser suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en un radio mínimo de 60 cm. alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados.

J. Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Durante todo el período de la construcción del concreto, deberá disponerse de 2 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente.

K. Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa o haya sido revocada o sea defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse enteramente, debiendo ser los costos absorbidos por el contratista.

* 1. JUNTAS DE COLADO

A. Deberá colarse de manera continua, por ningún motivo se permitirá en el mismo colado, colocar concreto fresco sobre el concreto que haya empezado a desarrollar el fraguado inicial. Se tomará en cuenta, en la determinación del tiempo de fraguado, la acción de los aditivos retardantes, siempre que la supervisión haya autorizado su uso. En caso de una interrupción en el colado dentro de los límites permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser vibrada para evitar juntas frías.

Si la interrupción durase más tiempo del permitido, y la junta no se hubiere mantenido unida, se suspenderá el colado y se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

B. El contratista deberá informar con anterioridad a la supervisión para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable al contratista o al suministrante del concreto premezclado, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado.

C. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo a las siguientes normas:

1. Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.

2. Inmediatamente antes de colar el nuevo concreto, la superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y materias extrañas, por medio de cepillo metálico y chorro de arena o aire a presión. Luego se colocará un adhesivo para adherencia entre concreto viejo y nuevo.

3. Se efectuará el colado lentamente en toda su altura, vibrando para lograr un colado compacto y uniforme.

4. Cuando el colado llegue a la parte superior, se presionará enérgicamente para obtener en esta zona un concreto muy compacto.

5. Para facilitar el acomodo del concreto, deberá emplearse ventanas laterales por donde puedan introducirse vibradores.

6. Las juntas de colado en todos los demás elementos estructurales se efectuarán según la sección normal del elemento en cuestión.

7. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada hasta producir una superficie rugosa con penetración de 3 mm. para asegurar la perfecta unión con el próximo colado. Se tendrá especial cuidado de que durante la limpieza de todas las juntas no sean dañadas las aristas de la sección.

* 1. ENCOFRADO

A. Podrá usarse encofrados de madera o metálicos; si se usaren estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante y de la supervisión.

B. Los encofrados de madera, serán diseñados y construidos con la suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores; deberá ser laminada o cepillada donde el concreto será visto.

C. Los encofrados deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar los escurrimientos y en tal forma que permanezcan sin pandearse o deformarse, por lo cual, deberán estar suficientemente apuntalados o ligados para mantener su posición y su forma.

D. El contratista corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos, bajo su costo.

E. El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados, lo cual deberá basarse en pruebas de cilindros. No se retirarán los encofrados de paredes antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retiraran después de 14 días. El contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo establecido.

* 1. CURACIÓN DEL CONCRETO

El contratista deberá prestar especial atención a la curación del concreto, iniciando el curado tan pronto como haya fraguado suficientemente para evitar daños, y nunca después de pasadas cuatro horas de la colocación. La curación del concreto deberá durar 14 días como mínimo.

En superficies horizontales el concreto deberá curarse manteniéndose húmeda por inmersión o por medio de tela o arena, mojadas constantemente.

En superficies verticales deberá mantenerse la formaleta perfectamente húmeda durante el período en que está expuesta; posteriormente deberá aplicarse algún compuesto específico para la curación, aprobado por la supervisión y de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

* 1. COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO

Cuando al retirar los encofrados se noten imperfecciones en los llenos de concreto, conocidas comúnmente como colmenas, éstas se llenarán de inmediato, previa inspección o autorización de la supervisión, con concreto mejorado con un expansivo, de acuerdo las recomendaciones del fabricante. Para llevar a cabo este trabajo se removerá todo el concreto de la parte de la estructura dañada, dejándola libre de partículas sueltas y protuberancias.

Esto deberá hacerse con un cincel o punta de acero, la cavidad será lavada con agua a presión a fin de remover todas las partículas libres. Se procederá a humedecer con pasta de cemento, arena y agua en las mismas proporciones que se utilicen en la dosificación del concreto.

Se llenará la cavidad en la forma ya indicada. La supervisión podrá indicar métodos distintos según la naturaleza y ubicación de la colmena o defectos de colado. Si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de la sección mínima de la viga o de la columna, se demolerá el elemento estructural afectado y se colará de nuevo por cuenta del contratista.

* 1. ACERO DE REFUERZO

El contratista suministrará y colocará todo el acero de refuerzo como esté especificado en esta sección o mostrado en los planos. Todo el trabajo se hará de acuerdo con el código ACI 318, a menos que se especifique o detalle de otra manera en los planos estructurales.

Se incluirá también los amarres, separadores y otros accesorios para soportar y espaciar el acero de refuerzo.

### REQUISITOS

A. Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-615, así como con las especificaciones ASTM A-305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 2,800 kg/cm2 ó según se indique en planos.

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

C. Para todo acero de refuerzo en concreto estructural en donde se especifique soldadura se deberá proporcionar el acero de refuerzo de tal manera que cumpla con los requisitos de la norma ASTM A706, grado 60.

### COLOCACIÓN DEL REFUERZO

A. El contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los planos y especificaciones o como ordene la supervisión. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto, de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda destruir o reducir si adherencia con el concreto.

B. Se utilizarán cubos de concreto, separadores, amarres, etc., para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar su desplazamiento durante el colado.

C. El anclaje del acero de refuerzo entre miembros donde debe existir continuidad, será como mínimo lo indicado en los planos estructurales a partir de la sección crítico o planos de intersección de dichos miembros.

D. El anclaje a la terminación de elementos estructurales donde no exista continuidad, deberá efectuarse como se especifica en los planos.

### DOBLADO

A. Todas las barras deberán ser rectas, excepto donde se indique en los planos, los dobleces se harán en frío, sin excepción. El doblado y detallado del acero de refuerzo deberá hacerse cumpliendo las especificaciones del código ACI 318 y ACI 315.

B. Las barras normales no llevarán ganchos en sus extremos, excepto donde se indique en los planos.

### ESTRIBOS

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

En estribos en donde se indique soldadura, se deberá proporcionar el acero de refuerzo bajo especificaciones ASTM A706, grado 60.

### TRASLAPES

A. Los traslapes deberán realizarse como se indican en los planos estructurales. La zona de traslape quedará firmemente sujeta con alambre de amarre.

B. Los traslapes en vigas y paredes deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos estructurales.

### LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL REFUERZO

A. El acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, el acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas.

B. Por ningún motivo, una vez aprobada la posición del refuerzo, se permitirá la colocación de cargas y el paso de operarios o carretillas sobre los amarres, debiendo utilizarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo y así evitar que se deformen o pierdan la posición correcta en que fueron colocados y aprobados.

### ALMACENAJE

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

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La forma de pago será según el elemento del que se trate y según se describa en el formulario de oferta: para fundaciones, columnas, nervaduras, soleras moldeadas y vigas, se hará por metro cúbico; mientras que para bloques solera se hará por metro lineal; salvo en el caso que estos elementos formen parte de otra unidad que sea pagada independientemente, como los muros.

1. ALBAÑILERIA.
	1. PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO.

### ALCANCE DEL TRABAJO

En esta partida se incluye el suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo y transporte necesario para construir total o parcialmente paredes de bloque de concreto con refuerzo interior (vertical y horizontal).

### NORMAS GENERALES

Los bloques para las paredes deben cumplir con las especificaciones ASTM y con los requisitos de los planos estructurales. Sólo se permitirá la instalación de bloques enteros o mitades estándar de fábrica.

Se permitirá cortar pedazos de bloque solo para la colocación de estructuras y ductos o en los casos en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o para paredes que se unen en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con sierra eléctrica. No se darán por recibidas las paredes donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas.

La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del ladrillo se manifiesten al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared, deberán estar armados antes de la colocación del bloque.

El bloque será de 15x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán sisas en ambas caras o el acabado indicado en las Plantas Arquitectónicas de Acabados.

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

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM C-90, Tipo 1, grado N.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 70 Kg/cm², como mínimo. Serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán boques astillados ni defectuosos. Las dimensiones de los bloques, serán de acuerdo con los espesores de paredes, tapiales y muros proyectados, llevarán refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos; el relleno interior de bastones se llenará con concreto fluido de alto revenimiento (8 pulgadas), con resistencia mínima de 140 Kg/cm² y con agregado máximo de 3/8” (chispa).

La capa de mezcla ligante no deberá exceder de 1.5 cm. de espesor, ni ser menor de 1.0 cm. tanto en posición horizontal como vertical y deberá cumplir con ASTM C-270, tipo M. No se permitirán ondulaciones entre los bloques de concreto. Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie.

### MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La forma de pago será por metro cuadrado, al precio unitario cotizado en el plan de propuesta, y su costo incluirá materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, refuerzo vertical, refuerzo horizontal y cualquier otro servicio necesario para ejecutar correctamente la obra. Para el caso de muros el área de pared estará incluida dentro del metro lineal de este elemento.

1. ESTRUCTURA METÁLICA.
	1. ALCANCES

Estas especificaciones incluyen los trabajos relativos a la hechura y montaje de polines, vigas metálicas y cualquier obra metálica. Los perfiles laminados que sean utilizados serán de acero estructural que llene los requisitos ASTM A-36; los calibres especificados son "estándar" y son mínimos. Los electrodos para soldadura de arco llenarán los requisitos de las "Especificaciones para electrodos de soldadura de arco para hierro y acero", de la American Welding Society. (AWS), del tipo y serie E-70XX de las especificaciones para aceros suaves se empleará electrodos de diámetro 3/32”, 1/8" o 3/16", de bajo contenido de hidrógeno para reducir agrietamientos según el tipo de estructura; 60,000 Lb/pulg. a la tracción (mínima).

Se incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de cada una de las obras metálicas cuando así lo especifiquen los planos.

### EJECUCIÓN

Todos los elementos metálicos serán pintados con dos manos de anticorrosivo de diferente color, que evite la degradación del hierro y sea libre de plomo y mercurio (tipo minio), y una mano de acabado de pintura de aceite de primera calidad, que cubra completamente todas las superficies metálicas incluyendo las soldaduras. En ningún caso se aplicará pintura sobre superficie con óxido, polvo, grasa o cualquier otro material extraño. Las estructuras metálicas serán instaladas de acuerdo con las medidas que se rectificarán en la obra y los contornos que indiquen 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, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades o defectos; los bordes, ángulos y esquinas serán con líneas y aristas bien definidas, debiendo cumplir en todo caso con las especificaciones para fabricación y montaje de acero estructural para edificios del AISC.

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a otra como sea posible sin quedar separadas 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 al "Standard Code For Arc Welding In BuildingConstruction", de la American WeldingSociety.

### FORMA DE PAGO

Esta partida debe incluir el costo por el suministro e instalación de todos los elementos metálicos indicados en los planos, las diferentes placas de conexión, pernos completos, el grout de nivelación no contráctil, el epóxico para anclaje de pernos al concreto, soldaduras y ensayos no destructivos a las mismas (si fueren requeridas) y todos los elementos detallados en los respectivos planos.

Deberá incluirse además toda la obra falsa, apuntalamientos y andamiaje, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Se pagará por metro lineal o unidad de cada elemento, según se indique en el formulario de oferta.

1. CUBIERTA DE TECHO
	1. ALCANCES

Se espera que los trabajos que el contratista realice en esta sección sean los que corresponden a cubiertas de techo de la edificación y botaguas.

Los trabajos realizados, deberán de incluir la totalidad de los suministros, mano de obra, equipo, apoyo logístico y administrativo para su plena realización.

En toda la construcción, el Contratista está obligado a utilizar mano de obra de buena calidad, ya sea en la colocación de cada uno de los elementos indicados o en su acabado final, ya que el cumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo.

### MATERIALES

Lámina metálica troquelada color natural, calibre 24, grado 80, de perfil estándar o similar (según se indique en planos o Formulario de Oferta), del tipo y dimensiones indicadas en los planos; irá sujeta a la estructura (polines tipo “C”) por medio de tornillos autorroscantes, respetando las separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante del material de la cubierta. La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia y sin rajadura ni agujeros.

Al instalarse sobre polines "C", se utiliza como fijación un tornillo autorroscante o autotaladrante de 5/16” x 1" de largo y para el caso del traslape longitudinal entre láminas se utiliza de 5/16” x 3/4”. El tornillo incluye la arandela metálica con empaque y lleva 5 ó 6 tornillos por apoyo.

La pendiente de la lámina será la indicada en los planos constructivos.

Los botaguas serán de lámina lisa de aluminio y zinc calibre 24, grado 80 (misma aleación de la empleada en la cubierta); como alternativa podrá usarse lámina lisa galvanizada calibre 24, siempre y cuando lo acepte la administración del contrato.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La forma de pago según se determine en Plan de Oferta:

Cubierta de Techos………….. metro cuadrado (m2)

Botaguas……………………… metro lineal (m.)

1. ALBAÑILERÍA
	1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El alcance en esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de construcción de paredes y/o reparaciones; éstas se ejecutarán según se aclara en los planos y notas estructurales.

La capa de mezcla ligante entre ladrillos de mampostería no deberá exceder de 1.5 cm de espesor, ni ser menor de 1.0 cm, tanto en posición horizontal como vertical. No se permitirán ondulaciones en bloques de concreto.

Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie.

* 1. **PAREDES**

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque. El bloque será de 10x20x40 centímetros, según se indica en los planos y llevarán el acabado indicado en los detalles de las paredes y cuadros de Acabados.

No se permitirá el doblado del refuerzo vertical en la base, para hacer coincidir el hueco del bloque.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM 90-66T Tipo hueco. La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 70 Kg/cm², como mínimo.

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

Se usará cemento para el relleno interior "Portland" tipo I y tipo GU, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 y C-1157 respectivamente. El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A-615, así como, las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.

Para el caso de las reparaciones en paredes, cuando se requiera del relleno de huecos existentes, se empleará ladrillo de barro cocido, cuyas dimensiones serán de 7x14x28 cm., debiéndose respetar las caras existentes de las paredes a las que se dará continuidad y aplicarse el mismo acabado: repellado y afinado. La integración de este relleno al resto de la pared se hará a través de nervaduras de concreto reforzado, según los detalles que se presentan en los planos constructivos.

Las unidades de mampostería, ya sean bloques de concreto o ladrillos de barro serán almacenados en la obra en un lugar seco, no se permitirá el contacto con el suelo y serán protegidos de la lluvia y la humedad en una forma aprobada por la Supervisión. Los bloques de concreto deberán estar limpios y secos para su colocación, mientras que los ladrillos de barro deberán humedecerse adecuadamente para ser colocados..

* 1. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La construcción de paredes de bloque se medirá y pagará por metro cuadrado (m2); mientras que el sello de huecos en reparación de paredes se pagará por el tipo de reparación que se emplee, según lo descrito en el Formulario de Oferta.

* 1. **REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES, PISOS, Y DIVISIONES**

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

* + 1. **REPELLOS**

MATERIALES

* **Cemento:** Cemento de albañilería tipo M, según especificaciones ASTM C-91.
* **Arena:** La arena de río o arena manufacturada deberá ser angular, limpia, libre de cantidades dañinas y sustancias salinas y alcalinas, polvo materiales orgánicos o cantidades perjudiciales de arcilla. Las partículas serán de génesis silíceas o calcáreas, duras e impermeables. La arena deberá ser uniforme al pasar todo el tamiz No.8, no más del 10% deberá pasar el tamiz No. 100 y no más del 5% el tamiz No. 200.
* **Agua**: El agua para uso de la obra deberá ser limpia y libre de materias dañinas como aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otros tipos de materia que reaccionen con los materiales que entran en la formación de los morteros reduciendo su resistencia y durabilidad.

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será repellada y afinada. En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive sus aristas.

Las estructuras de concreto serán picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello; éste en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.5 cm. ni menor de 1 cm. y será necesario al estar terminada, curarla durante un período mínimo de 3 días continuos, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:3.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas a plomo, con una separación máxima entre ellas de 1.50 m, procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas canteadas, apoyadas en las fajas previamente aplomadas. Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, o irregularidades y con las aristas vivas.

* + 1. **AFINADOS**

Los afinados se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación, limpiar el polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño, deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello.

El afinado se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será afinada En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona, se afinarán todas sus caras vistas, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:1.

El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo o losa esté colocada, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías, pasa-tubos y cajas eléctricas.

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

**DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **RUBRO** | **DOSIFICACIÓN** | **TAMIZ AL QUE DEBE PASAR LA ARENA** |
| **Cemento** | **Arena** |
| Mampostería  | 1 | 3 | 1/4" |
| Enladrillados  | 1 | 4 | 1/4" |
| Repello | 1 | 3 | 1/16" |
| Afinado | 1 | 1 | 1/64" |
| Zócalo  | 1 | 4 | 1/4" |
| Pulido | 1 | 0 | 1/64" |

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La construcción de revestimientos se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) o de acuerdo a la unidad de medida establecida en el Formulario de Oferta, ya que podrían estar incluidos dentro de una partida mayor.

1. CIELO FALSO
	1. ALCANCE DEL TRABAJO

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

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

* 1. CIELO FALSO CON LOSETA LISA DE FIBROCEMENTO

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

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

La Supervisión y/o la Administración del Contrato, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad.

### Forro

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

### Suspensión

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

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

### Proceso de Construcción

* Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los afinados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.
* La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita.
* Las losetas se sujetarán a los perfiles de aluminio por medio de clavos, puesto como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio.
* Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizará arriostramiento sismo resistente a cada 2.40 m. ambos sentidos para prevenir movimientos verticales.
* En cada ambiente se proveerá una loseta falsa para permitir los trabajos de mantenimiento. Esta loseta falsa se dejará contigua a una luminaria.
* El acabado de las losetas será uniforme con pintura color blanco, tipo látex de primera calidad y una vez instaladas no se retocarán las losetas. El cielo falso deberá entregarse totalmente limpio.
* Se deberá realizar planos de taller de cielo falso reflejado previamente a la instalación del mismo con el propósito de coordinar la ubicación de luminarias, ventiladores y otros, de acuerdo a la distribución proyectada en planos por el diseñador electricista.
* Los instaladores del cielo falso, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros elementos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales elementos para soportarlos. No se colocará el cielo hasta que todas las instalaciones del entrecielo hayan sido colocadas y aceptadas por la Supervisión.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

* 1. CIELO FALSO CON LOSETA DE PANEL YESO RESISTENTE A LA HUMEDAD

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

**Materiales**

* Se colocará panel de yeso con retardante al fuego de ½”, tablero original contra intemperie resistente a la humedad y al impacto, con su lado mayor (borde rebajado).
* Canal listón
* Canaleta de carga
* Tornillería auto roscante HI-LO de 26,4 mm
* Cinta cubrejuntas
* Pasta para panel yeso.
* Alambre galvanizado Nº 14

**Proceso Constructivo**

* Se deben fijar colgantes de alambrón galvanizado a los elementos estructurales (vigas metálicas, armaduras, etc.) por medio de clavos para 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 o paredes colindantes. Incluye arrostramientos en sentido vertical sujetos a la estructura de techo.
* Debe existir una separación máxima de 0.61 mts. 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 14, espaciándose a cada 61 cm. como máximo.
* Se colocará panel de yeso contra intemperie o normal de acuerdo a lo especificado en planos, será de 16 mm. 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.
* Colocar cinta en las uniones entre pliegos, en aristas para su posterior pasteado.
* Será necesario colocar refuerzos adicionales para proporcionar la rigidez necesaria en cualquier abertura que interrumpa la estructura metálica; así como esquineros donde sean necesarios.
* El acabado final será pintado, con el tipo de pintura especificado para cada ambiente y el color definido. 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.
* Las lámparas, aparatos de aire acondicionado y otros similares, deberán contar con su propia suspensión, independiente a la del cielo falso.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2) o según se indique en el Formulario de Oferta

1. CARPINTERÍA DE PUERTAS

La Contratista deberá efectuar el suministro e instalaciones de todas las puertas y muebles, indicadas en planos y cuadro de acabados, estas serán de diferentes tipos, dimensiones y materiales.

* 1. Puertas Metálicas

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

La Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a las tomadas en la construcción sin pago adicional; en los casos que se presenten diferencias entre las medidas de los planos y las efectivas de la construcción. Serán fabricadas según se especifique en planos.

Todos los miembros de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá proporcionarse con pinturas anticorrosivas autorizadas por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

La fijación de elementos se efectuará por medio de anclas o pernos, se aceptarán, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos disparejos que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo.

La Administración del Contrato recibirá los elementos completamente terminados con sus chapas, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el Formulario de Oferta.

Según se indique en planos de acabados:

* Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras tipo cápsula de 5/8" x 5" de acero inoxidable, por cada hoja.
* Aplicación de dos manos de anticorrosivo de diferente color y acabado con una mano (mínimo) de pintura de aceite aplicada con soplete.
1. VENTANAS
	1.
	2. Alcance

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes, empaques y la reparación y adecuación de las ventanas existentes.

Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará al Supervisor, una muestra para su aprobación por escrito.

Todas las ventanas deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines, estará a criterio de la supervisión con la aprobación del propietario.

* 1. Materiales
1. Para las todas las ventanas el vidrio será del tipo laminado, de 1/4" (6 mm.) de espesor, deberán ser claros, a menos que específicamente se indique lo contrario.
2. Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 6063‑T5 conforme al ASTM B‑221 aleación GS 10‑A‑TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o están indicados en los planos.
3. Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.
4. Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme en un 140% como mínimo. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
5. Toda la ventanería llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
	1. Procedimiento
6. El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta.
7. El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana, que posteriormente serán elaborados por el Contratista de la Obra.
8. Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación del Supervisor.
9. Donde se ha de poner en contacto aluminio o hierro con concreto, bloques, repellos, y otro tipo de construcción similar, el aluminio o hierro será pintado en la zona de contacto con pintura aprobada por la Supervisión.
10. Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá una diferencia de 1 ó 2 cm. entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.
11. No se permitirán luces entre la pared y el marco de aluminio de la ventana que excedan a 2 mm.

El Contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todos los vidrios y aluminio.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o descantilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas especificaciones.

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro extra.

El Contratista, al hacer la entrega de los edificios, dejará toda la vidriería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia.

### Ventanas de vidrio fijo y marco de aluminio tipo proyectable.

Las ventanas de vidrio fijo laminado y marco de aluminio, serán de la mejor calidad (tipo industrial) y de las medidas mostradas en los planos; los marcos serán de aluminio anodizado color natural con pestañas, el vidrio será laminado color claro a menos que se especifique lo contrario, espesor 6 mm, con moldura tipo “RATA”.

### Celosía de vidrio y operadores

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

1. PINTURAS
	1. Alcance

Comprende todo lo concerniente a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o ambos.

El Contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, transporte, equipo, aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.

Todas las superficies pintadas llevarán como mínimo tres manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor y el Propietario.

No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Supervisor.

Donde se usen o aparezcan las palabras: pintura, pintada o a pintar, en el curso de estas especificaciones o en cualesquiera otro Documento Contractual, se deberá entender o incluir el tratamiento de acabados en superficies o materiales, consistentes en uno, todos o algunos de los siguientes compuestos: sellador, imprimación, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc.

* 1. Calidad de los materiales

Los materiales a usar deberán ser apropiados para la finalidad que se use.

Todas las pinturas deben ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deben ser mayores de 5 galones, a menos que así lo autorice el Supervisor, llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos.

El Contratista tendrá prohibido llevar a la obra envases de pintura con nombre y marca de material que no hayan sido aprobados por el Supervisor.

Todos los materiales entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por el Supervisor. Dicho lugar permanecerá limpio y deberán tomar precauciones de seguridad.

El Contratista no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura, etc.

Se prohíbe el uso de materiales alterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo. Las partes de madera serán tratadas con sellador y dos manos de barniz mate, según indiquen los planos.

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes.

Latex acrílica interior-exterior; acabado mate, 54.5% sólidos en peso 36.5% sólidos en volumen, viscosidad 95-105 a 25ºC.

Esmalte acrílico antibacterial base agua: acabado brillante, 50% sólidos en peso, 39% sólidos en volumen, viscosidad 80-90 UK a 25ºC.

Esmalte epóxicoantibacterial base agua: de dos componentes, acabado semibrillante, 50 % de sólidos en peso, 36% de sólidos en volumen, viscosidad 90-100 UK a 25ºC.

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

Pintura anticorrosiva o antioxidante, formulado con resinas alquídicas, oxido de hierro, acabado mate.

Esmalte a base de resinas alquídicas y pigmentos que proporciones alta calidad, excelente brillo y nivelación.

Sellador aislante de un componente.

* 1. Procedimiento:

El contratista suministrará muestras de todas las pinturas al propietario para aprobación, antes de ser aplicadas y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada.

Después de aprobadas las muestras, se aplicarán en las áreas respectivas muestras de 1.0 m² en la pared siguiendo con precisión las instrucciones del fabricante. Antes de aplicar la primera mano, se ajustará el tono exacto de cada color en presencia y con las instrucciones del propietario.

No se comenzará a pintar hasta que las superficies estén perfectamente limpias y secas. Las placas, interruptores, tapaderas, toma corrientes, etc. Serán removidos antes de pintar y se tendrá especial cuidado de no manchar con pintura, las guías y contactos eléctricos.

De igual manera toda la superficie deberá de llevar una primera mano de sellador adecuado, y no se aceptará como base la aplicación de cal con cola blanca, sino que deberá ser el tipo de pintura especificada para el acabado final.

Antes de aplicar la última mano, se frotarán las superficies con papel lija y serán limpiadas debidamente, no debiendo quedar manchas de óxido, grasas, etc. Las reparaciones menores tales como corrección de imperfecciones, sellos de grietas, etc. Se harán con masilla especial sin costo adicional para el propietario.

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles sanitarios u otras superficies ya terminadas.

Cualquier daño que resulte del trabajo de pintura y acabado final será reparado a satisfacción del Supervisor. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

No se aplicará ningún material sobre superficies húmedas, salvo que el Supervisor apruebe el uso de materiales especiales, sin costo adicional para el Propietario.

Dentro de esta partida se incluyen las superficies siguientes:

Pintura en todas las superficies verticales interiores (paredes, divisiones, estructuras metálicas, vigas, repisas, etc.)

Pintura de todas las superficies verticales exteriores (paredes, fascias, estructuras metálicas, repisas, etc.)

Pintura en superficies horizontales (losas, aleros, cielos, pisos, cunetas, etc.)

Pintura en todas las superficies de obra de hierro (ventanas, puertas, columnas, vigas, polines, tableros y cajas para las instalaciones, defensas, abrazaderas, etc.)

Pintura de todas las obras de madera (muebles).

* 1. Preparación de las superficies

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

1. **Concreto**

 Cepillar, lavar y tratar con una solución de 1± libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, y remover toda la suciedad, polvo u otros materiales adheridos, hasta tener una superficie lisa. Dejar secar la superficie.

El Supervisor puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias en que lo considere en exceso o cuando el fabricante de la pintura recomiende otro proceso, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del documento técnico del fabricante.

1. **Paredes repelladas y afinadas**

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

1. **Madera**

Todas la rajaduras, suciedades, manchas, fibras, salientes y otros defectos de la superficie deberán ser reparadas o removidas, enmasilladas y lijadas perfectamente antes de aplicar cada mano de pintura. La superficie de madera debe ser pulida con lija de agua.

1. **Hierro o Acero no galvanizado**

Se removerá todo el óxido, material suelto, aceite, grasa y polvo, usando un cepillo de alambre o lija para metal. En determinadas circunstancias el Supervisor ordenará la preparación de la superficie metálica mediante un chorro de arena seca a presión **(SAND BLAST),** o cualquier otro método que pueda garantizar la limpieza.

Se pintará toda estructura visible con dos manos finales de esmalte, sobre la pintura anticorrosiva de base que ya tendrán previa a su colocación. Toda estructura deberá protegerse contra la corrosión. Toda estructura no visible pero no empotrada se pintará con dos manos de anticorrosivo.

Las puertas, ventanas, rejas metálicas, etc. se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte para metal.

1. **Hierro Galvanizado**

Por lo general no se pintará y deberán tener en todas las superficies la apariencia de material nuevo. En caso que se especifique que se deba pintar se usarán pinturas propias para el galvanizado, en todo caso se usarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.Como mínimo se utilizara "GALVITE" o de calidad superior.

1. **Pintura para señalización de tráfico que podrá usarse en Piso asfáltico, Concreto, Adoquín, etc.**

La superficie deberá estar limpia y completamente seca. No se necesita primario o sellador. No debe aplicarse si la humedad relativa es mayor que 85% y la temperatura menor que 42º F (5º C). Las temperaturas frías afectarán el secado de esta pintura.

Es necesario asegurarse que el concreto o asfalto donde se aplique esté debidamente curado o envejecido. Para ello deberá probarse en un área pequeña si hay levantamiento al aplicar la pintura, la pintura deberá ser formulada con resinas alquílicas de secamiento rápido y alta resistencia al desgaste causado por el tráfico.

1. **Limpieza**

Al completar el trabajo de esta sección se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos; el Contratista por su cuenta, limpiará bien la obra retocando donde sea necesario y quitando toda mancha de pintura de la superficie terminada, pisos, madera, vidrio, equipo y otras superficies afectadas.

Bajo ninguna circunstancia se procederá a la recepción final si no han quitado completamente las manchas de pintura.

### Forma de pago

Se pagarán según plan de propuesta, al precio establecido en el Plan de Propuesta, de no especificarse se pagarán por metro cuadrado.

La pintura anticorrosiva y acabado de las partes metálicas como perfiles, macombers, polines, marcos de hierro, ángulos de ventana, puertas de hierro, enrejados, defensas, etc. o similares, la pintura debe estar incluida en el costo unitario de ellas.

La pintura en muebles y puertas, cielos y otros quedará incluida en el precio unitario de dichos rubros a menos que se indique una partida específica en el Plan de Oferta.

El precio unitario debe incluir la compensación de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza y servicios necesarios para dejar un trabajo completamente terminado, de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

1. PISOS
	1. PISOS Y ZOCALO DE PORCELÁNATO

### MATERIALES

Losetas de porcelanato de 40 x 40 cm de primera calidad, tráfico tipo 5 (diseño especial), cortado y rectificado en fábrica. Al interior será acabado brillante o mate y el exterior acabado “tipo piedra”. Los colores y modelos serán seleccionados por el Propietario.

Las losetas serán monocalibre, micro sellado, de gran resistencia a los químicos y al desgaste (alto tráfico), de baja absorción de agua, prensado en seco. El adhesivo para la instalación del porcelanato será PSP Porcélanico, norma ANSI A 118.4 y DINI 1322 y 1346.

### CARACTERISTICAS:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CARACTERISTICA TECNICAS | NORMA | VALORES MINIMOS |
| Absorción de aguas | En 99 | 0.05% |
| Resistencia a químicos | En 106 | No altera |
| Resistencia a la flexión | En 100 | 53n/mm2 |
| Dureza en escala Mohs | En 101 | 8 |
| Rectitud de lados | UNE DE ISO 10545 | 0.5% |
| Ortogonalidad | UNE DE ISO 10545 | 0.6% |
| Resistencia abrasión | UNE DE ISO 10545 | 140 |

### PROCEDIMIENTOS

La instalación del porcelanato se hará de acuerdo a las instrucciones del fabricante, la superficie sobre la cual se colocaran las losetas deberá estar a nivel, limpia de polvo y libre de grasa.

Se elaboraran los planos de taller que contengan el modulado considerando la dimensión real de la loseta y el ancho de sisa así como las referencias de inicio del pegado y las pendientes del piso.

El procedimiento se iniciara en obra verificando la superficie de la base de concreto respecto a las pendientes requeridas en el plano de taller, si es necesario se harán los trabajos de adecuación de la base siguiendo las instrucciones pertinentes.

Las losetas se pegaran sobre una capa de pasta indicada con llana dentada y con separadores plásticos de acuerdo al espesor de la sisa recomendada por el Administrador del contrato, la sisa de separación será de zulaqueada con porcelana para pisos con aditivo contra la abrasión. El color de la sisa será similar al del piso y a escoger por el propietario.

El procedimiento de limpieza no debe de hacerse con ácido muriático ya que podría manchar las losetas, debe hacerse con una solución especial para la limpieza de porcelanato.

### Medición y Forma de Pago

Se pagará el piso de Porcelanato por metro cuadrado (m2) y el zócalo por metro lineal (ml) instalado o como se indique en el Formulario de Oferta.

* 1. PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA

Este tipo de piso deberá colocarse en todos los lugares donde se indique en los planos constructivos. El suelo bajo este piso será excavado hasta una profundidad de 37.0cm, como mínimo, bajo el nivel proyectado de piso, debiendo luego re-compactarse con material selecto, una capa de 20 cm, esta compactación se hará utilizando material aprobado por la Supervisión del proyecto y que será compactado hasta alcanzar 95% de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio.

Posteriormente se colocará 12 cm de piedra cuarta fraguada con mortero proporción 1:3, dejando 5.5 cm bajo el nivel del piso terminado. Estos 5.5 cm constituyen el espesor del concreto simple, F´c: 140 kg/cm2, La capa de desgaste será mortero de 1.0 a 1.5 cm de espesor proporción 1:3 y se aplicará cuando empiece a fraguar el concreto colocado. Se construirá en una sola capa cuya superficie se conforme a las pendientes indicadas.

Se construirán las aceras con las pendientes y espesores indicados en los planos. La sub rasante se conformará a la misma pendiente de la acera. El material de la sub rasante que, a juicio de la Supervisión, sea inadecuado será removido y sustituido con suelo cemento compactado al 95%.

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

### MEDICION Y FORMA DE PAGO

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

1. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

* 1. INSTALACIONES HIDRAULICAS DE AGUA POTABLE, AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS

El trabajo incluye toda la mano de obra, los materiales, herramientas, equipos y los servicios necesarios para el suministro, la instalación, lo cual incluye trazo, zanjeado, picado, resane de albañilería en paredes, recubrimiento, fijación en paredes y estructuras; así como las pruebas necesarias durante los procesos de instalación y la prueba final de toda la obra de Instalaciones Hidráulicas (agua potable, aguas negras y de aguas lluvias).

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

* Revisión del drenaje de aguas lluvias.
* Adecuación del drenaje de aguas negras para muebles y artefactos nuevos.
* Adecuación de abastecimiento de agua potable para muebles y artefactos nuevos
* Trabajos de demolición y albañilería.
	1. ZANJEADO Y RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE REDES HIDROSANITARIAS

Las excavaciones y rellenos para la instalación de tuberías hidráulicas se harán de acuerdo al apartado “TERRACERÍA” de estas especificaciones. Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno de la Supervisión. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cm. después de haber sido compactadas, Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante de la terraza del proyecto.

Cuando se inicia al compactado de las tuberías se deberá tener 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.

La instalación de la tubería incluirá también los trabajos de demolición de pisos y paredes para el paso de las mismas, así como el resane de albañilería en las paredes.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El costo del relleno compactado, demoliciones y resanes en paredes para tuberías de redes hidrosanitarias se incluirá en el costo unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada.

* 1. MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS

Todos los materiales, tuberías, conexiones 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 ó 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 y accesorios de la instalación provisional.

Los materiales a usarse deberan llenar las normas siguientes:

* Distribución de Agua Potable: Agua fría, tubería PVC ½”, SDR 13.5 de 315 PSI; tubería PVC de ¾” y 250 PSI.
* Drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior de los edificios y hasta los pozos o cajas de registro serán de: Tubería PVC, SDR 32.5 ASTM D-3034 de 125 PSI.
	1. TUBERIAS Y ACCESORIOS

### AGUA POTABLE

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø ½”’ y Ø ¾” o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

### AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de Ø 2", Ø 4", Ø 6" Y Ø8” o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

### INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Se debe de efectuar una zanja, según lo establecido en la tabla normativa de los anchos de excavación, a fin de permitir un acomodo apropiado de la tubería. Es recomendable un ancho mínimo de 30 cm. para agua potable; mientras que para drenajes 50 cm. más el diámetro de la tubería, esto dependerá de la profundidad de la misma.

La profundidad de la zanja, en lugares donde no se encuentran cargas excesivas, debe de tener un mínimo de 20 cm. más el diámetro externo de la tubería que va a colocarse. Si sobre la tubería van a circular o estacionarse vehículos, es recomendable un mínimo de 60 cm. más el diámetro externo de la tubería a colocarse.

Para relleno de la zanja se utilizará material selecto, libre de piedra y objetos punzantes, evitando emplear tierra arcillosa que impidan una buena compactación.

En los casos en que la tubería queda enterrada, el proceso de preparación y pegamento debe realizarse fuera de la zanja, evitando así que caiga tierra y otras suciedades sobre el material cementante. La colocación de la tubería cementada dentro de la zanja debe esperar como mínimo 30 minutos después de la operación de pegado.

Las tuberías a instalarse en paredes y pisos estarán ocultas. Las bajadas serán perfectamente verticales, a menos que se indique lo contrario y no se permitirán tuberías vistas.

Las excavaciones para tuberías, cajas, tragantes, pozos y otras estructuras, tendrán las caras verticales y un ancho total que permita una holgura mínima de 15 cm a cada lado de las campanas o balones de los lechos, o de las paredes de dichas estructuras. El fondo de las zanjas será redondeado de tal manera que un arco de circunferencia igual a 0.6 veces el diámetro externo del tubo descanse sobre el suelo natural no removido.

La tubería de PVC se unirá por medio de valonas del mismo material y cemento solvente de secado rápido para diámetros iguales o menores de Ø 2"; de secado lento para diámetros mayores de Ø 2", o similares, según norma ASTM D-2564 y D-2855. Para los casos no indicados en los planos las tuberías horizontales de drenaje tendrán una pendiente del 1 % como mínimo y del 3 % como máximo.

* 1. ARTEFACTOS SANITARIOS

Esta sección describe el suministro, instalación, puesta y regularización de todos los artefactos sanitarios y sus accesorios correspondientes, para el buen funcionamiento del establecimiento de Salud. Deberán ser de primera calidad, libres de defectos de fabricación o imperfecciones y tendrán sus accesorios y conexiones listos para funcionar.

Las pocetas de acero inoxidable se colocaran según el caso; sobre superficies solidas de cuarzo sobre estructura de madera, con los accesorios de sujeción que el fabricante recomiende y como se indica en los detalles en planos. La Contratista protegerá todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipo durante el desarrollo del trabajo contra cualquier daño por golpes o accidentes similares.

Todos los artefactos sanitarios y los accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra para evitar que sean usados. La Contratista será el único responsable por los accesorios y artefactos sanitarios hasta la entrega final de la obra y su recepción.

* 1. ARTEFACTOS SANITARIOS A INSTALAR

### INODOROS

Inodoro de tanque, línea Institucional, para uso pesado, equipado con asiento frente abierto. La loza sanitaria será suministrada para su instalación con brida plástica, pernos de fijación, y empaque de cera. Equipado con sistema ¨dual flux¨ para descarga diferenciada.

Deberá cumplir con los siguientes requerimientos: color blanco, de porcelana, alimentación de agua potable deberá estar empotrado en la pared a 10 cm sobre el nivel de piso; inicio de la altura del asiento del inodoro sobre el suelo será de 356 a 381 mm. y de 432-483 mm para los inodoros para zona de discapacidad.

Incluirán los accesorios necesarios para su conexión y funcionamiento: válvulas, tubo de abasto, etc. Según se indica en plan de oferta.

### LAVAMANOS

Estos lavamanos serán de pedestal, color blanco y contarán con un grifo tipo pesado del tipo mono mando; se incluirán los accesorios para su instalación y funcionamiento; válvulas, tubo de abasto, sellos, sifón, etc. Además, tanto su alimentación hidráulica como su drenaje serán a la pared.

* 1. ACCESORIOS SANITARIOS

### DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO MONTADO EN PARED

Dispensador de jabón líquido sobre muebles con poceta: cuerpo de Acero Inoxidable, para sanitarios de personal y consultorios de primera calidad y marca conocida en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.0m desde el N.P.T.

### DISPENSADOR DE ALCOHOL GEL EN SPRAY

Fabricado en Poliestireno de alto impacto color blanco, resistente y de fácil recarga.

### DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO JUMBO

Dispensador de papel higiénico tamaño jumbo, fabricado en material de alta resistencia, cambio de rollo fácil, montaje superficial y ranuras para cortes.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los artefactos y accesorios sanitarios se pagarán por unidad (c/u) de artefacto y/o accesorio sanitarios instalado, después de su recepción y prueba de funcionamiento ante la Supervisión o según se especifique en el Formulario de Oferta.

1. MUEBLES

### ALCANCE

El trabajo descrito en esta sección incluye la fabricación de todos los muebles mostrados en los planos (ver detalle y descripción en plan de oferta, ambos son documentos complementarios), con el número y con las características indicadas en ellos. La Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra que sean necesarios para la correcta elaboración y buen funcionamiento de los muebles.

Tal como para la fabricación, todo el montaje en obra será realizado por personal ampliamente entrenado y con experiencia demostrable en este tipo de trabajo. Todos los módulos deberán ser montados en forma perfectamente a plomo y nivel, en la correcta posición indicada por los planos de mobiliario. El Contratista será el único responsable de la exactitud de las medidas, debiendo por su cuenta y costo, verificar todas las medias en obra

En todos los casos se protegerán los productos con embalajes que puedan resistir el traslado y su posterior almacenaje en obra. Se determinará de común acuerdo con el responsable del seguimiento y Administración del Contrato, el momento en que se realizará el traslado del mobiliario, como así también el lugar de colocación de estos en la obra.

### MATERIALES

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

La humedad de la madera al instalarse, será considerada por la Responsable del seguimiento y administración del Contrato quien la verificará y autorizará según el caso.

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

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

Todas las gavetas llevarán guías metálicas a ambos lados e irán forradas internamente con plástico laminado DE ALTA DENSIDAD. No se harán pagos adicionales por estos conceptos.

1. Madera Sólida

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

1. Madera prensada (plywood)

Será de caobilla, clase "B", de ¼” (6 mm), sin rasgaduras ni dobleces, ni capas despegadas, estará libre de manchas y cuando deba quedar expuesto, su superficie estará libre de añadiduras.

1. Pocetas o fregaderos

 Las pocetas, fregaderos y sus accesorios, están referidos a los muebles que pertenecen, los cuales se ubicarán en sus respectivas áreas. Estas pocetas serán de acero inoxidable austenitico (acero, níquel y cromo) de 1.5 mm de espesor indicada en planos constructivos. Las pocetas serán de acero inoxidable se les deberá incluir grifo de metal cromado tipo cuello de ganso.

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

1. Haladeras

 Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas.

1. Adhesivos

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

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

1. Tornillos y clavos

 Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

### 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 de todos los muebles que se muestran en los planos. Las gavetas de los muebles a instalarse llevarán cerradura de cilindro y llave de latón de primera calidad, según se indique en planos constructivos.

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

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

La instalación de las cerraduras y herrajes será de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación el responsable de la Administración del Contrato.

### MUESTRAS

La Contratista someterá a la aprobación del responsable de la Administración del Contrato todas las muestras de madera, herrajes, cubierta de base sólida (cuarzo) y otros recubrimientos y materiales a utilizar.

La aprobación el responsable de la Administración del Contrato no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles

### PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

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

1. Las estructuras de madera deberán ser emparejadas por los cuatro lados y cepillada a la medida indicada en los planos, aserrada de piezas de tabloncillos, reglón o secciones mayores, perfectamente ajustada, atornillada y pegada con pegamentos a base de resinas fenólicas cien por ciento impermeable o cemento plástico.
2. Las juntas entre divisiones, entrepaños, mesas, etc., y la estructura quedarán perfectamente ajustadas por medio de saques a media madera. Llevarán los refuerzos estructurales necesarios detallados en los planos, o los que indique la Responsable del seguimiento y administración del Contrato cuando dichos detalles no sean explícitos.
3. El armado de las superficies, gavetas, etc., se hará con tornillos y tacos de madera.
4. Toda la mano de obra será de primera clase, realizada por trabajadores de competencia probada.
5. El clavo a utilizar será nítido y perpendicular a la pieza, empleando clavos de la dimensión y en la cantidad adecuada a las características de las piezas a unir; antes de clavar las piezas de madera se les aplicará cola blanca de la mejor calidad existente en el mercado.
6. Todas las uniones serán al ras y lisas, las juntas serán cuidadosamente ajustadas, todas las superficies de madera quedarán vistas y deberán ser barnizadas o esmaltadas y cuidadosamente lijadas paralelamente al hilo de la madera.
7. La instalación de las cerraduras, herrajes y bisagras será integral de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación el responsable de la Administración del Contrato .
8. Las piezas de madera que hayan de clavarse serán impregnadas de pegamento en ambas superficies de contacto. En todo caso se aplicará el pegamento en la manera y cantidad recomendada por el fabricante del mismo y se permitirán los períodos de secado que el mismo especifique.
9. El plástico laminado, se limpiará con agua y jabón hasta lograr una superficie limpia, brillante, sin manchas de ninguna especie, rayones ni rasgaduras y todas las uniones quedarán perfectamente a escuadra sin defectos de ninguna clase.
10. Las superficies de madera que vayan a recibir barniz o pintura, serán previamente lijadas y desempolvadas antes de recibir la primera mano.
11. No se permitirá la presencia de bordes expuestos de las láminas de material de forro, en todo caso los ensambles y uniones se prepararán dé tal manera que el trabajo presente expuestas solamente las caras principales de estos materiales.
12. Tanto el acabado previo como el acabado final, se deberá aplicar a todas las partes visibles del mueble, a la parte no visibles a las interiores de gaveta etc. se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando los planos detallen otro acabado, todos sin pago adicional al Contratista.

### CONDICIONES DE VERIFICACION

1. Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiere por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.
2. Antes de iniciar cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual, el trabajo abarcado en esa Sección, depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.
3. Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario el responsable del seguimiento y Administración del Contrato podrá pedir que se repita el trabajo.
4. La Contratista deberá realizar una revisión previa de medidas en la obra en áreas que cuenten con muebles fijos, a fin de garantizar una mejor precisión en la adaptación de los muebles al momento de su fabricación e instalación.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

1. INSTALACIONES ELECTRICAS

### GENERALIDADES

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

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El salvador.

- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)

- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)

- Underwrites Laboratories (UL) de los Estados Unidos.

- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.

- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

El Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo. El Contratista suministrará e instalará cualquier material o actividad no descrita en los planos, pero mencionado en las Especificaciones, o viceversa o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el MINSAL y dejarlo listo para su operación, aún cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el MINSAL

El Contratista verificara todas las dimensiones necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan estas especificaciones.

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

Todo equipo dañado durante la construcción, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante. Todos los materiales y equipos a suministrar deberán ser nuevos, de primera calidad y adecuados al entorno en el cual serán instalados.

El Contratista deberá consultar por escrito, en bitácora, con 48 horas de anticipación, a la Supervisión sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales al MINSAL.

Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones (fichas técnicas) de los materiales y equipos a instalar, para evaluación y aprobación de la Supervisión.

Los Planos y las presentes Especificaciones son guías y ayuda para las localizaciones exactas de los equipos, distancias y alturas, estas serán determinadas por las condiciones y necesidades reales del proyecto y las indicaciones de la Supervisión.

### DIRECCIÓN TÉCNICA

La obra eléctrica será dirigida por un Ingeniero Electricista o Electromecánico, graduado o incorporado a la Universidad de El Salvador, o graduado en cualquier otra de las Universidades autorizadas en el país, quién atenderá la obra como Ingeniero responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva. En la ausencia del Ingeniero y durante la jornada laboral, armonizará trabajando con el grupo de electricistas, un técnico en Ingeniería Eléctrica o Electricista de categoría similar autorizado por la compañía distribuidora de energía eléctrica. El Contratista deberá presentar al supervisor el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

 **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

- Suministro y Transporte de Materiales.

- Construcción de acometidas secundarias y demás accesorios.

- Instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes; en las áreas indicadas en planos.

- Salidas para tomas de datos alambradas, incluye acometidas y cableado para tomas de datos.

- Suministro e Instalación de luminarias LED, de empotrar, modulo 2’x4’ (TDH menor al 10% y dimerizable).

- Suministro e Instalación de Luminaria LED spot light dobles potencia de 2x20 watts , para intemperie y montaje en pared a 120 voltios.

 - Suministro e Instalación de Luminaria LED circular de 6 plg, dimerisable ,120 V.

- Suministro e instalación de Tablero general, Cajas NEMA y cajas térmicas, etc. Incluye protecciones térmomagneticas.

- Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en pozos de registros, protección de concreto simple sobre las canalizaciones subterráneas con un espesor de 10 cm. Para toda canalización subterránea, ya sean acometida general, tomacorrientes, luminarias, etc.

- Canalizado y alambrado de tablero general, estas se harán en tubería PVC eléctrico de alto impacto.

- Suministro de todas las protecciones térmomagneticas requeridas.

- Polarización para tablero General

- Construcción de red de polarización Tablero General.

- Suministro e Instalación de equipos de aire acondicionado.

- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

### MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS

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

- NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)

- INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)

- UNDERWRITER LABORATORIES (UL)

Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que el Contratista debe suministrar, se entiende, 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 apuntadas, siempre que lo apruebe la Supervisión.

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 operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

### ALAMBRES Y CABLES.

Todos los conductores de las instalaciones serán sin excepción del tipo cable, no así los de alumbrado y tomas de corriente que serán el 14, 12 y 10 tipo sólido (alambres) y los mayores serán cableados y trenzados, para 600 voltios. Serán para aplicación general de cobre, con aislamiento de termoplástico de cloruro de polivinilo, PVC. Para temperatura de conductor hasta 90 grados Centígrados (THHN), de calibre AWG y MCM. No se utilizarán calibres menores que el número 14 AWG. Tipo de THHN, TNM, TUF, TSJ, Conductores autorizados por los códigos nacionales e internacionales.

### EMPALMES

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro de tuberías de PVC, o cualquier otro ducto de canalización.

En las líneas de alta tensión se emplearán los conectadores apropiados.

La conexión de los cables a la bornera de un térmico se hará estañando la punta del cable a ser conectada. Los empalmes de los calibres AWG No.10 y menores se efectuarán utilizando el conectador plástico del tamaño conveniente . Para empalmes de conductores en los cuales está presente un conductor de calibre AWG No. 8 o mayor, se utilizará el dispositivo conectador de cobre tipo perno partido, procediéndose luego a cubrir dichos conectadores con cinta tipo masilla, hasta matar las aristas; luego se recubrirá con cinta de alto valor dieléctrico.

### DUCTOS METÁLICOS

Se utilizara ductos metálicos cuando la canalización sea expuesta, será metálica flexible o rígida según sea el caso. Ejemplos de estos casos son el conducto que va de la caja térmica al condensador de aire acondicionado (metálico flexible) o el ducto para la bajada del transformador (metálico rígido), adosado al poste. Estas canalizaciones deberán quedar efectivamente conectadas a tierra.

### CONDUCTOS PLÁSTICOS

Cuando las canalizaciones sean ocultas, empotradas o subterráneas podrán ser plásticas. Los tipos de ductos plásticos a utilizar serán de PVC flexible uso eléctrico; este material será utilizado solamente en interiores Y PVC rígido para exteriores; se utilizara cédula 40 enterrado, cuando el ducto quede directamente enterrado y cédula 80 si queda la canalización queda parcial o totalmente expuesta. Los cuáles serán para uso Eléctrico de fabricación Nacional o Centro Americana.

Para dimensiones mayores a 1" de diámetro se utilizará PVC, eléctrico. Incluyendo todos sus accesorios PVC para su adecuada instalación. El Contratista deberá tomar todas las precauciones para proteger las tuberías contra golpes y otros accidentes o agentes que deformen o causen cualquier daño.

Durante la instalación y cada vez que se interrumpa el trabajo, las tuberías deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de cualquier sustancia o elemento extraño y sé evitará fijarlas al acero de refuerzo estructural, o cuando lo apruebe la Supervisión en casos excepcionales, y cuando se instalen superpuestas a la pared, se sujetarán con abrazaderas metálicas clavadas a la pared.

Todo conducto se dejará enguiado con alambre galvanizado No. 12 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona si no se conserva esta norma.

Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple de 10 cm. de espesor y a una profundidad de 0.30m medidos desde el borde superior de la tubería hasta el NPT. Como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.80 m.

### CAJAS DE SALIDA, CONEXIÓN Y PASO

Todas las cajas serán galvanizadas, para uso pesado o de PVC según se indique las planos y Formulario de oferta. Las cajas de salida de luces serán octagonales sencillas de 4"x4” con agujeros de 1/2" 3/4" y octagonal doble fondo cuando así se requiera; excepto para receptáculos de una sola luz. Las cajas para tomas a 120V serán rectangulares de 4" x 2" mientras que para tomas a 240V serán de 4" x 4", doble fondo, con ante tapa de 4" x 4", ó 5 x 5", doble fondo con ante tapa de 5" x 5". Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso.

Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega. Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujetada firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura.

El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., el Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos. Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30 mts. y las cajas necesarios a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al MINSAL.

### LUMINARIAS

Las luminarias LED a instalar según se indique en planos y Formulario de Oferta serán para empotrar en cielo falso, cuerpo metálico esmaltado, anodizado, en pintura blanca de alta calidad refractaria. Estas deberán quedar centradas en el cielo falso de cada ambiente.

Suministro e Instalación de Luminaria LED spot Light dobles potencia de 2x20 watts, para montaje a la intemperie y en pared de 120 voltios.

 Se suministrara e instalará luminarias exteriores LED, IP mayor a 70 y temperatura de color arriba de 6700 grados Kelvin, de 90 Watts, con foto celda y brazo metálico fijado en poste; según se indique en formulario de oferta y planos.

###  INTERRUPTORES

A menos que se especifique o muestre otra cosa en los planos serán del tipo dado, una, dos, tres vías o cambio, terminales con tornillo, con capacidad nominal de 10A /125V. La altura de los interruptores será a 1.20m del NPT.

### TOMACORRIENTES

Serán dobles o sencillos de grado hospitalario o tipo industrial con capacidad de 15A/120V y de 20A/ para clavija polarizada de 3 contactos.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30 o 50 Amperios, según se indique en planos, a 120/240V para clavija de tres contactos; con terminales de tornillos laterales. La altura de los toma de corriente a 120V será por general a 0.50m del NPT salve donde se indique lo contrario por la Supervisión y 1.20 m del NPT, donde se indique muebles fijos o en planos eléctricos.

### PLACAS

La que cubran interruptores serán de metal, acabado liso, aluminio anodizado o acero inoxidable y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes tipo industrial serán metálicas aluminio anodizado o acero inoxidable, Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30 o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/240V, metálicos de aluminio anodizado o acero inoxidable. Las placas que cubran interruptores y tomas de corriente del sistema en emergencia deberán tener el distintivo ¨E¨ o deberán ser de otro color, según lo disponga el Supervisor.

### TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA

Las cubiertas de los Tableros; Cajas térmicas y caja nema deberán tener una impresión laminada en un lugar visible de preferencia en la tapa con características siguientes: Designación del tablero según el diagrama unifilar Tipo de tablero Voltaje de servicio Fases Capacidad máxima de amperios Fabricante Modelo Todos los Tableros deberán tener la identificación de los diferentes circuitos en una hoja que deberá ser laminada y pegada de alguna manera a la puerta por el lado interior Para montaje superficial o empotrado en pared con características mostradas en los planos, equipado con disyuntores termo magnético (principal y ramales) del tipo, número de polos, cantidad y disposición que se muestra en los planos, así como dispositivos de protección de sobre carga y cortocircuito. Los gabinetes típicos serán NEMA 1 y NEMA 3R. Compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables que alojan y con tapaderas falsas (en cantidad, diámetro y localización convenientes) y una cubierta de lámina de acero de calibre indicada por el código, en acabado de pintura gris al horno, empernada a la caja de montaje superficial o a ras de pared, llevando incorporada una compuerta embisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectadores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutro y tierra, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos.

Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

Los disyuntores mostrados en los planos, serán del tipo termo magnético, de caja moldeada, de disparo no intercambiables; de presión o de empernar, según sea el caso; de capacidad y No. de polos indicados; con indicación de posición de la manecilla de operaciones "Encendido" (ON) "Apagado" (OFF), "Disparado" (TRIPPED).

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que en caso sobre carga en uno de los polos, permita la apertura simultánea de los otros, llevarán en viñeta o impreso en la carcasa: tamaño de marco, amperaje nominal, voltaje, capacidad interruptiva. Estarán sellados de fábrica para prevenir alteraciones de las características nominales. Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro. Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

1. RED DE TELEFONIA Y DATOS

Será responsabilidad del Contratista suministrar e instalar un sistema telefónico y de datos completo que comprende lo siguiente:

- Suministro e instalación de la red de cableado a realizar, será con cable de forro de neopreno con los pares necesarios, categoría 6, y la instalación de tomas telefónicos indicados en plano; certificando cada punto de entrega.

- Todas las conducciones de comunicaciones deberán separarse un mínimo de 20 cm de las conducciones eléctricas. - Los tomas de red de datos y telefonía deberán instalarse completamente independientes y separados por al menos 15 cm de las bases o tomas de corrientes.

### CANALIZACIONES

 El sistema de conductos será instalado para conectar las cajas de conexión, cajas de tableros, cajas de salidas, gabinetes etc., como se indica en los planos.

La canalización sea metálica o plástica, tipo Tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto, será continua de salida a salida con un máximo de dos curvas de 90 grados, en tramos no mayores de 30 metros entre salidas.

Las curvas rígidas formadas en el campo serán fabricadas con la herramienta adecuada y estándar para tal propósito, cuidándose que el ducto no sufra deformación en su área transversal. Los acoplamientos metálicos roscados deberán tener más de cinco hilos atornillados en el tubo que sujetan y antes de su acoplamiento deberán limarse para eliminar rebabas y asperezas que puedan dañar el aislamiento del conductor.

Los tubos y corazas que conectan a cajas, a través de agujeros perforados sin rosca, deberán sujetarse a la caja por medio de manguitos y contratuerca en el exterior, con el torque conveniente para no deformar la caja.

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica Ø ¼” y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 10 cm.) La canalización interior de las instalaciones será de forma empotrada a la pared o entre las divisiones de paneles de yeso.

Los ductos embebidos en concreto serán colocados ligeramente inclinados de manera que pueda drenar cualquier humedad o condensado que pueda penetrar o formarse en ellos, y serán amarrados firmemente y acuñados para evitar que se muevan durante el colado del concreto.

Donde haya ductos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar ángulos rectos con dichas superficies.

El ducto deberá colocarse en las vigas y columnas en forma de que no estorbe la colocación del concreto, se respeta un claro de 3cm entre ducto y ducto y refuerzo como mínimo. El ducto subterráneo o expuesto deberá ser instalado conservando la inclinación recomendada hacía las cajas de conexión.

Los subterráneos se protegerán en su superficie, con una capa de concreto simple de diez centímetros de espesor. En general, se tomarán todas las precauciones a fin de proteger la tubería contra daños mecánicos u otros accidentes que le deformen o causen perjuicio alguno.

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. 12 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado. Se deberá inspeccionar la tubería antes de colocar los conductores y deberán secárseles toda la humedad y limpiárseles el polvo, arena o tierra que les pueda haber introducido, por medio de un escobillón unido a cable de sondeo. Las cajas y demás accesorios se mantendrán tapados y libres de polvo y escorias.

### ALAMBRADO

 Los conductores no deberán ser instalados antes de que todo el trabajo de cualquier naturaleza que pueda causarle perjuicio se haya concluido; incluyendo el colado de concreto.

Todo el alambrado deberá instalarse completo desde el punto de conexión hasta las salidas, controles y luminarias.

Entre caja y caja, la corrida de conductores será continua no permitiéndose la ejecución de empalmes de ninguna clase dentro de los ductos.

Para el fácil deslizamiento de los conductores se utilizaran materiales adecuados para este proceso. Se evitará al máximo que al momento de la instalación, los conductores formen nudos entre sí. No se permitirá el uso de medio mecánico para la instalación de cables No. 8 o alambres de calibre menor. Los conductores dentro de los tableros de distribución deberán quedar ordenados para evitar acoples indeseados y se conectarán al interruptor termo magnético respectivo, formando ángulo de 90 grados y deberán etiquetarse, indicando el número de circuito a que pertenecen.

 Al efectuar un empalme o conexión entre conductores, deben mantenerse en cuenta la resistencia mecánica, la conductividad eléctrica y rigidez dieléctrica de los conductores. Los empalmes de conductores se permitirán únicamente en cajas de salidas, de conexión y pozos de registro. Las colas de empalmes tendrán la longitud suficiente para poder amoldarlos con facilidad al momento de alojarlos en la caja y deberán etiquetarse todas las colas a empalmar, indicando el circuito al que pertenecen. La conexión a luminarias se efectuará por medio de cable flexible de dos conductores, del tipo TNM y se utilizará el conectador metálico adecuado para su conexión a la tapadera de la caja de salida como a la caja del cuerpo de la luminaria. Independiente de las cajas de salida situadas en el techo, siempre que deba alimentarse un receptáculo de porcelana adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo, para poder sujetarlo y conectar al cable de bajada. Los circuitos ramales, alimentadores y sub alimentadores serán identificados con un código de colores como sigue: Fase A: Negro Fase B: Rojo Neutro: Blanco Retornos: Amarillo

### CAJAS DE SALIDA, PASO Y CONEXIÓN

Cuando queden adosadas a losas o paredes, se fijará por medio de ancla plástica tornillo goloso; cuando queden embebidas en paredes, se asegurarán rígidamente y el borde exterior quedará a una superficie de repello afinado. Las salidas para las luminarias tendrán tapaderas con agujero al centro y las que no alojen ningún dispositivo, tapadera sellada.

### CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION

Se construirá red para el Tablero General las cuales deberán medir menos de 3 ohmios para el tablero general TG.

En general se tendrán los lineamientos dados para tal fin en el artículo correspondiente del reglamento y Código antes mencionados.

Todo el sistema de conductores, soportes, gabinetes, paneles, carcasas de equipos, cubiertas de cables y conductores del sistema de neutro deberán quedar efectiva y permanentemente conectados a tierra.

Deberá asegurar continuidad eléctrica a lo largo del sistema y no se permitirá el uso de cinta metálica con revestimiento de cobre para la conexión a tierra, deberá de ser del tipo apropiado y diseñado para tal fin; cuando el conductor de conexión a tierra esté dentro del ducto, la grapa será del tipo que permita esta conexión. Los conductores de conexión a tierra, serán de cobre trenzado desnudo No.2 y barras bimetálicas de 5/8”X10’.

La conexión entre cables y los electrodos y entre cable se hará por medio de soldadura exotérmica utilizando moldes adecuados al calibre (calibre de cable, diámetro del electrodo) y tipo de unión; se asegurara un contacto efectivo y permanente entre los elementos.

La red quedará enterrada al menos 30 cm; medidos del NPT hasta el borde superior del cable. La capa de cobre de las barras de polarización deberá tener un espesor mínimo de 0.254 mm (10 mils) hasta un espesor de 0.330 mm (13 mils). Teniendo en cuenta que la capa de cobre es obtenida por deposición electrolítica, la unión entre esta capa y el núcleo es permanente, por lo tanto el conjunto pasa a comportarse como un único metal.

El núcleo de las barras deberá estar constituido de acero al carbono SAE 1010/1020

### PRUEBAS

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el Subcontratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión y la Administración del Contrato, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación: a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general. b) Resistencia a tierra del sistema de polarización general. c) Polaridad de sistema. d) Simulación de fallas. e) Amperajes y voltajes. f) Secuencia de fases. g) Niveles de iluminación.

### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades, precios unitarios y sumas globales cotizadas por el Contratista de conformidad con las sub-partidas del formulario de oferta y deberán incluir todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, aparatos, permisos, certificados, servicios, pruebas y todo detalle necesario para dejar un trabajo completamente terminado de acuerdo a planos y estas Especificaciones Técnicas, plan de oferta y requerimientos técnicos agregados por supervisión.

1. AIRE ACONDICIONADO

### UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE Y EXTRACION MECANICA

### Manejadoras de Aplicación especial -Doble Pared

#### Generalidades

Las unidades manejadoras de aire de expansión directa y que darán servicio a los asilados, Áreas serán de doble pared, para evitar la erosión del aislante y facilitar el acceso a la unidad y garantizar la calidad del aire servido.

La unidad será construida con marcos estructurales completos y paneles removibles. La remoción de los paneles laterales no afectará la integridad estructural del equipo. El chasis es capaz de soportar hasta 6 pulgadas de presión estática positiva o 4 pulgadas de presión estática negativa. Los paneles de las paredes exteriores serán construidos de lámina galvanizada G 60 calibre 20. Las secciones o módulos de la unidad, serán provistos de empaques de espuma de hule de célula cerrada para prevenir fugas de aire.

Los módulos de la unidad serán aislados de acuerdo a norma NFPA-90ª para desarrollo de fuego y generación de humo. El adhesivo para el pegamento será listado por Underwriter Laboratories (UL). El aislamiento de fibra de vidrio tendrá una densidad de 1.5 libras por pie cúbico con una resistencia térmica de 8.33ºF po r pie cuadrado por hora/BTU.

Las manejadoras de aire deberán ser montadas sobre eliminadores de de vibración, del tipo de neoprene floor mount, seleccionados adecuadamente para el peso a soportar. La manejadora debe ser apoyada en por lo menos ocho posiciones, cuatro por lado a lo largo de la unidad o bien lo que indique el fabricante

El contratista de aire acondicionado, deberá considerar en su oferta, el suministro e instalación del arrancador con guarda motor, y relees necesarios, para la buena operación de cada manejadora de aire

El contratista de aire acondicionado deberá suministrar e instalar la alimentación eléctrica desde la caja de corte hasta la unidad, en canalización metálica, debidamente soportada. Del mismo modo se deberá realizar la instalación de la canalización y cableado de control entre la unidad manejadora y condensadora.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptaran canalizaciónes sobre el piso

#### Componentes

Las manejadoras consistirán de sección de ventilación, sección de serpentín, sección de filtros planos, de bolsa o cartucho y absolutos (HEPA 99.97),así como sección de difusión para obtener una distribución igual de aire en los componentes ubicados corriente abajo del difusor, el cual no deberá estar unido directamente a la descarga del ventilador.

#### Sección de ventilación

La sección de ventilación estará provista de una compuerta de acceso para inspección, en el lado del acople del motor. El ventilador será de doble entrada doble ancho (DIDW), tipo de álabes múltiples curvados hacia adelante. El ventilador será estática y dinámicamente balanceado.

Completamente ensamblado en fábrica (motor, engranaje y faja), la turbina será enclavada al eje del abanico para evitar desplazamientos. El eje será sólido, de acero y la operación del ventilador será certificada de acuerdo a norma ARI 430.

El motor será de alta eficiencia, montado sobre una base ajustable para permitir la adecuada tensión de la faja. El motor y el ventilador serán aislados internamente del chasis de la unidad por medio de resortes que permitan una deflexión de una pulgada, para resistir fuerzas externas en caso de sismo. El acople del motor es para velocidad constante seleccionadlo para un factor de servicio de 1.5 y será protegido eléctricamente por medio de la instalación de un guarda motor y una unidad de disparo ajustable.

#### Sección de serpentín

El serpentín de enfriamiento para la unidad será para operar con refrigerante R-410A y la capacidad y datos técnicos del mismo se muestran en el plano donde se encuentran los cuadros de características físicas y eléctricas de estos equipos, en el cual se detalla el área servida. La sección estará provista de marco para

Soportar el serpentín de enfriamiento, con una bandeja de drenaje con aislamiento de espuma de uretano de dos pulgadas de espesor para colectar el condensado al drenaje principal, sin que éste pase a través de la corriente de aire y será instalado de manera tal que los cabezales y codos de retorno estarán dentro del chasis de la unidad. La tubería de drenaje será de PVC y será aislada hasta el punto de conexión establecido en los planos para acoplar a la red diseñada por el ingeniero hidráulico, con tubo flexible preformado, de hule esponjado de célula cerrada de 3/8” de espesor

El serpentín deberá ser de tubos y aletas de cobre (Cu/Cu) y recubierto en fabrica, con coating propio para ambientes costeros.El serpentin sera adecuado para operar con refrigerante R-410A y serán probados a una presión de 300 PSI y bajo agua a una presión de 200 PSI, certificando su capacidad bajo norma ARI 410. La bandeja de drenaje tiene pendiente en dos planos para evitar el estancamiento del agua y propiciar un drenaje positivo y se extenderá hasta el chasis del serpentín para propiciar la fácil limpieza periódica del mismo. La velocidad máxima de cara será de 500 pies por minuto.

Se deberá remitir las hojas de selección del programa del fabricante, para comprobar que el serpentín cumple con los datos contenidos en la oferta y está acorde a lo mostrado en los planos.

#### Sección de filtros

El banco de filtros será constituido por un prefiltro de malla de aluminio de 2 pulgadas de espesor, con capacidad para operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto, con una eficiencia promedio según la prueba de mancha de polvo del 35 al 40 por ciento de acuerdo a norma ASHRAE 51.1 y rango 8 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia (MERV8), establecidos en los planos como tipo A.(M=criterio de diseño)

Los filtros de bolsa (tipo B) (B=criterio de diseño) serán de fibra de vidrio, en forma de cartuchos con una construcción tal que les permita mantener su forma sin necesidad de una canasta o marco de soporte, pudiendo operar hasta una velocidad de 625 pies por minuto sin perder su eficiencia y capacidad de captura. Los filtros son sellados en un marco de metal, con empaque instalado en el cabezal del filtro para impedir el desvío del aire. El fabricante instalará una compuerta en la sección de filtros para permitir el acceso a revisión y cambios de los mismos. La eficiencia del filtro será del 60 al 65 %, determinado por el método de la mancha de polvo según norma de ASHRAE 52.1 y rango 12 de Valor de Reporte de Mínima Eficiencia.

Los filtros HEPA (tipo C) (H=criterio de diseño) se usarán en el suministro de aire como una medida de seguridad hospitalaria, para ser instalados en lugares donde se requiera evitar peligro de desarrollo de una infección o prevenir el contagio de alguna bacteria en las intervenciones quirúrgicas. La sección de filtrado está diseñada para permitir la fácil remoción y reemplazo de los filtros contaminados y deberá prevenir fugas en los elementos del filtro y entre la cama de filtros y el marco que los soporta. Una pequeña fuga que permita el paso del aire contaminado puede alterar en alto grado la limpieza del aire filtrado. Dado que la inspección visual no es segura para conocer el estado del filtro HEPA, se instalarán manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá leer en una carátula con escala en pulgadas de agua con código de colores para indicar el estado del filtro: verde, filtro limpio; rojo, filtro sucio. Cuando la caída de presión llegue a los límites indicados por el fabricante de los filtros, un interruptor integrado en el control de presión accionará una luz piloto que indicará que el filtro deberá de ser reemplazado por uno nuevo. El Valor de Reporte de Eficiencia Mínima para estos filtros tendrá un rango de 17 (MERV17).

### UNIDAD CONDENSADORA

Serán de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, construidas según normas ARI 210, ARI-270, ARI 360 y consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores parea el condensador y controles para el equipo.

La unidad será diseñada para uso exterior, con el chasis construido de marco de canal de lámina de acero cubierta de Zinc montada sobre patas soldadas constituyendo una sola pieza rígida.

El chasis tendrá paneles para proveer completo acceso al compresor, a los controles, a los motores y ventiladores del condensador, la superficie exterior será pintada con una base de epóxico acabada con esmalte.

La unidad será embarcada en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y serán instaladas en el lugar indicado en los planos.

El compresor de cada unidad, será del tipo scroll o hermético, con aislamiento interno de resorte, montado sobre aisladores de hule, se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor calentador en el cárter, válvulas de servicio en la descarga.

El motor será enfriado a través de la succión de gas y el rango de voltaje de utilización deberá ser 10 % mayor o menor que el indicado en la placa.

El serpentín del condensador será fabricado de tubo de cobre sin costura, mecánicamente expandido en aletas de cobre, el serpentín de condensación será probado en fábrica a una presión de 425 psi. Bajo agua y deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit.Para unidades de 6.0 Tons. Nominal o mayor,el serpentin sera con tubos y Aluminio y. Nominal o menor, los serpentines seran de tubos de cobre y aletas de aluminio,al cual se le deberá aplicársele en sitio, una capa protectora para la corrosión, igual o similar al Husky green Coil Protector, fabricado por BRONZ GLOW. La aplicación deberá realizarse según lo recomendado por el fabricante

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

La unidad tendrá control de corte de alta y baja presión de refrigerante, contactores, timer y protección interna de los motores, y calentador del cárter. Tendrá un circuito de control para el termostato.

La unidad trabajara refrigerante R-410 A,y tendrá la capacidad indicada en plano

El “EER” de las unidades deberá ser igual o mayor de 11.0,para unidades de 6.0 Tons. Niminales o mayor y de SEER igual o mayor a 13.0 ,para unidades de 5.0 Tons. Nominal o menor El “EER”, deberá ser considerado bajo condiciones de ARI, y condensadora únicamente

El contratista de esta sección, deberá suministrar e instalar, en cada unidad condensadora, un protector de alto y bajo voltaje, protector de pérdida de fase e inversión de fase, del tipo estado sólido.

Las unidades condensadoras, serán instaladas sobre bases de concreto, fabricar por el contratista de obra civil, pero el contratista de aire acondicionado, deberá hacer plano de ubicación de bases, indicando las dimensiones de las mismas, con acotamientos, referidos a ejes de construcción.

El contratista de aire acondicionado, deberá anclar las condensadoras a las bases de concreto, y entre el chasis de la unidad, y la base de concreto, deberá instalar almohadas de neopreno ,de ¾” de espesor, y máxima deflexión de 1/8”,propio para localización en intemperie, y en el total de puntos de apoyo que recomiende el fabricante de la unidad

El contratista debe considerar, en los costos de este item , el suministro e instalación de la canalización metálica (conduit) y alambrado ,para la alimentación eléctrica, desde la caja de corte, hasta la unidad.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de 3M, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptaran canalizaciones sobre el piso

### Extractor de aire Centrifugo TipoTecho Descarga vertical

Será con ventilador del tipo centrífugo, y acople de motor por medio de faja, y descarga de aire vertical. El ventilador será alojado en gabinete construido de lámina galvanizada. La unidad deberá cumplir con “U.L. (UL 705),en cuanto a los componentes eléctricos, y cumplir con los estándares “AMCA” 210/300

Los valeros de la transmisión del ventilador, serán de tipo, para uso pesado, y con una vida útil de 100000 horas.

El extractor deberá cumplir, con los requerimientos de AMCA, y deberá ser certificado, en cuanto al rendimiento, y al nivel de ruido producido. el cual no deberá exceder al sone, indicado en cuadro en plano

El motor deberá estar fuera del flujo de aire

El ventilador deberá ser de aletas curvadas hacia atrás ,dinámica y estáticamente balanceado

Deberá cumplir con el standard UL/cUL 762

## Todas las uniones de los ductos instalados sistemas de distribución de aire

### Conductos de Lamina

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser construidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de zinc de 0.90 onzas por pie cuadrado ó 0.00153” (G 90) en ambas caras, por medio del proceso de inmersión en caliente. La lámina será calidad LFQ fabricada bajo norma ASTM-A525, ASTM A-653 y A-924.

El peso y espesor mínimo de las láminas según el calibre serán los siguientes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Calibre lámina | PesoLibra / pie2 | Espesorpulgada |
| 26 | 0.759 - 1.004 | 0.0187 - 0.0217 |
| 24 | 0.959 - 1.285 | 0.0236 - 0.0276 |
| 22 | 1.204 - 1.530 | 0.0296 - 0.0336 |
| 20 | 1.449 – 1775 | 0.0356 - 0.0396 |

Se deberá presentar muestra y marcas que cumplan las especificaciones, de la lámina por utilizar. No se permitirá la iniciación de la fabricación de los ductos sin cumplir este requisito. Cualquier cambio en la marca o tipo de lámina será aprobado por el supervisor, quien determinará los ajustes que sean necesarios efectuar.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

|  |  |
| --- | --- |
| LADO MAYOR DUCTOPULGADAS | CALIBRE LAMINA |
| Hasta 12 | 26 |
| De 13 a 24 | 24 |
| De 25 a 40 | 22 |
| De 41 a 60 | 20 |

Las cámaras plenas serán fabricadas de lámina calibre 22 con refuerzo de ángulos de lámina de costilla

La unión entre las secciones de los ductos deberá ser hermética y sin filos exteriores, del mismo material y calibre utilizado en el ducto cuyas caras llevarán dobleces diagonales para obtener mayor rigidez en la construcción de las mismas y serán selladas con masilla de látex siliconizado flexible resistente a la humedad y a los hongos . Posteriormente serán circuncidadas antes de aislarse, con cinta adhesiva de dos pulgadas de ancho, 0.011 pulgadas de espesor, con cubierta de vinil, para uso en superficies frías, con el propósito de eliminar fugas de aire. Los ductos se construirán en longitudes que no excedan a 48 pulgadas y estarán soportados por medio de colgantes en forma de trapecio angular por medio de anclas expansivas y varillas roscadas de hierro galvanizado, sujeta a la estructura de la losa o techo. Los colgantes tendrán una separación máxima de 1.5 metros entre sí.

Los codos serán fabricados con un radio de curvatura mínima a la línea de centro de 1.5 veces el ancho del ducto.

Se tratará de evitar el uso de codos cuadrados, pero cuando sea totalmente necesario el uso de esto, deberán instalarse deflectores dobles con guías atornilladas al ducto, en número no menor de tres. Las dimensiones de los ductos son interiores. En los espacios donde se puedan ver los ductos, éstos serán pintados de color negro mate, al igual que las bajadas para difusores y rejillas.

En los lugares donde indiquen los planos o en aquellos que sean necesarios, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados de lámina 26 con diseño aerodinámico y con articulaciones adecuadas para facilitar la regulación del volumen de aire. Los desviadores, serán de giro vertical u horizontal, deberán operarse desde el exterior del ducto y estar fijados a base con tornillos. Los operadores serán construidos con varilla lisa de 1/4” de diámetro, pintada con dos manos de anticorrosivo y una de esmalte,

En las conexiones entre equipos y ductos habrá una unión flexible, fabricada de lona ahulada Nº10, de 4” de longitud en los extremos del collar de lámina que le dará rigidez (12” de longitud total), las cuales también se instalarán para pasar entre paredes y juntas de dilatación del edificio, en cuyo caso puede variar la longitud, pero no ser menor que la indicada anteriormente.

Para cambiar las dimensiones de las al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador Duroseal, fabricado por Duro Dyne, o similar,y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho marca 3M , numero 6969, o similar.

Todas las uniones de los ductos al interior, deberán ser selladas, colocándoles cinta adhesiva de 2.85 in. de ancho, de la marca 3M, modelo 6969, o similar.

### Aislamiento Térmico

#### Aislamieto de Fibra de Vidrio

Los ductos de suministro, retorno y extracción de aire para las área acondicionadas, serán aislados en su cara externa con fibra de vidrio de 2.0 pulgadas de espesor y 1.0 libras por pie cúbico de densidad. El aislamiento tendrá un factor de conductividad térmica no menor de 0.26 BTU/ hora-pie cuadrado-ºF a una temperatura media de 75ºF, y valor de resistencia R=6,ya instalado,con barrera de vapor aplicada en fábrica consistente en láminas de aluminio reforzado o papel kraft, la cual traslapará dos pulgadas en todas sus uniones. Las cámaras plenas, a excepción de las que se puedan construir en equipos que dan servicio a área limpias, serán aisladas con fibra de vidrio de doble densidad 1.5-3 libras por pie cúbico, con cubierta de neoprene para evitar la delaminación del aislante por el paso del aire, El aislante tendrá como mínimo una pulgada de espesor

El pegamento para el aislante deberá ser aplicado en la totalidad del área del ducto, en las cuatro caras y deberá ser incombustible, para aplicarse con brocha o rodillo.

#### Aislamiento de Elastomero

Los conductos de suministro y retorno de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento revestido laminado en forma de plancha para la adecuada instalación sobre ductos. Este aislamiento deberá ser del tipo elastomero de célula cerrada, con una plancha de plástico revestida de aluminio laminado. El aislamiento laminado deberá tener un espesor de 1.5”. La plancha del aislamiento deberá traer de fabrica un fuerte adhesivo acrílico sensible a la presión.

La conductividad térmica (75°F media) sera de 0.25 BTU-pulg/hora-pie2-°F. La permeabilidad del material sera 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96

El espesor del material laminado,sobre el aislamiento sera de 0.016 pulgadas

Los materiales como Pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser de la misma marca del aislamiento laminado o aprobadas por dicha marca.

El aislamiento laminado exterior deberá ser igual o similar al modelo K-Flex Clad AL Sheet, fabricado por K-FLEX USA.

El pegamento de contacto deberá ser igual o similar al K-Flex Contact, fabricado por K-FLEX USA.

La cinta adhesiva deberá ser igual o similar a K-Flex Clad Tape AL, fabricada por K-FLEX USA.

### Difusores para suministro de aire

Los difusores para suministro de aire se deberán seleccionar para que tenga un NC 30.- Serán cuadrados de las dimensiones mostradas en los planos, marco y hojas construidas de aluminio extruido paredes de .050 pulgadas de espesor.- El borde exterior del marco tendrá diseñado un canal para retener un empaque vinílico para producir un sello positivo de aire en la superficie en que se montará el difusor.- El núcleo del difusor es totalmente removible para una fácil instalación.-

El difusor estará provisto de un regulador de flujo de hojas opuestas, manejado a través de una palanca con resorte desde la cara exterior del difusor.- El marco del regulador de flujo estará separado de las hojas con manguetes de nylon, para eliminar corrosión y vibración.-

Los difusores serán blancos y se proyectaran en 1/4” de pulgada debajo de la superficie del cielo falso. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de salida en el cuello del difusor no excederá los 450 pies por minuto.

### Rejillas de Retorno (RR) y Extracción (RE)

Fabricadas de aluminio extruido, marco con características constructivas similares a la de los difusores.- Las hojas serán fijas, separadas ¾” de pulgada entre centros, con inclinación entre 22º y 38º grados, paralelas a la dimensión mayor de la rejilla, para impedir la visión a través de ella, siendo la vista perpendicular a la rejilla, provistas de regulador de flujo. La sujeción mecánica a los bordes deberán tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire El nivel máximo de ruido será NC 30. Las rejillas serán pintadas de color blanco.

### Rejillas para Puerta (RP)

Marco y hojas de aluminio extruido de 0.050 pulgadas. Con espaciadores de hoja de vinil y acabado anodizado. Los rebordes del marco serán de canal y las aletas tendrán forma de “V” invertida, para impedir ver a través de la rejilla y estarán espaciadas ½ pulgada entre sí.

La rejilla deberá dar la misma apariencia en ambos lados de la puerta y tendrán un marco auxiliar para ajustarse al espesor de la puerta donde se instalará.

### Rejillas para Toma de Aire Exterior (RAE)

Tipo louver, marco tipo empotrado construido de aluminio. 0.075 pulgadas de espesor, totalmente rígida a prueba de deformación, con hojas de dos pulgadas como mínimo, inclinadas a 45 grados, para ser instaladas a la intemperie. El rostro interior tendrá una malla metálica rígida con cuadrícula de ¼ de pulgada entre hilos. La rejilla será colocada con pendiente hacia afuera para evitar el paso del agua.

Cuando la toma de aire exterior se efectúe en un lugar donde no exista problema de admisión de agua lluvia, se podrá instalar una rejilla con características similares a las especificadas para el aire de retorno. El paso del aire a través de la rejilla no excederá la velocidad de 400 pies por minuto.

### Lamparas de Radiación Ultravioleta

1. En la descarga del aire del extractor de aire que sirve al área de Laboratorio Clínico, y después del filtro de alta eficiencia, se instalara Lampara de luz ultravioleta, con una radiación UVC entre de 280 a 200 nm.

La lampara deberá ser diseñada para operar adecuadamente en corriente de aire entre 35 a 140 F, y velocidad hasta 2000 ppm

Se instalar de tal forma que el flujo de aire sea perpendicular a las lámparas.

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

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

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

### TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

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

Para soldar las uniones de la tubería con los accesorios de la misma, sé usara una mezcla de estaño y antimonio en porcentajes 95/5 respectivamente, o plata al 5%.El proceso de soldadura de las tuberías debe incluir el paso de nitrógeno al momento de soldar, para evitar la formación de óxido al interior el tubo

En la, línea de líquido del sistema se deberá instalar: dos (2) válvulas de corte de refrigerante, las cuales serán de bronce tipo globo, y adecuadas para trabajar a la presión del sistema, un (1)) filtro deshidratador de la capacidad del sistema, y un (1) visor de líquido refrigerante, adecuadas para trabajar a la presiones del refrigerante R-410A (aire acondicionado) o R-404A (refrigeración), según aplique

Para los equipos de refrigeración, se deberá instalar, válvulas de expansión, y válvulas solenoide, en la línea de líquido.

La línea de succión (gas), deberá ser aislada con espuma de hule pre-formada, de célula cerrada, (armaflex) de espesor mínimo de ½” para tubería de aire acondicionado y 3/4”,para tubería de refrigeración La unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.

La sujeción de las tuberías de refrigeración se hará mecánicamente a través de abrazaderas de pletina de hierro ancladas a la pared, o estructura angular si fuera requerida.

 Las dimensiones de las tuberías de succión y líquido, se indican en los planos.

Los soportes de las tuberías de refrigeración, deberán ser metálicos, de angular de hierro y pletina. Los soportes deberán estar espaciados a no más de 1.5 mts, y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva, aplicadas antes de su instalación.

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 igual o similar a la AQUALOCK fabricada por Sherwin Williams, para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol. Posterior a la aplicación del Aqualock, se deberá colocar cubierta de lamina galvanizada calibre 26, en forma de media caňa. Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío), el cual de deberá mantener por un periodo de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración, son las indicadas en cuadros de equipos, pero el contratista, deberá calcular los diámetros de las mismas según lo requerido por el fabricante, cuando la distancia entre unidad evaporadora y condensadora exceda los 60 pies. Este cálculo deberá tener la aprobación de la supervisión, antes de que el contratista proceda con la instalación.

Se deberá suministrar e instalar conexión flexible del diámetro de la tubería, en el acople de la unidad condensadora, con la línea de succión,par unidades mayores a 10.0 Tons. Nominal

Las tuberías de líneas de succión y liquido de diámetro 3/8” o mayor deberán ser del tipo rígida

### TUBERÍAS DE DRENAJE

Serán de PVC, de diámetro 3/4”, para unidades evaporadoras de 5.0 T.R nominal o menor, 11/4” para unidades manejadoras de aire, y de ½” para unidades fan coil del tipo mini split, de diámetro interior, instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua, y deberá colocársela un sifón, del mismo material, cerca o incorporado al sifón, deberá dejarse una tee con tapón desmontable, para limpieza de la tubería.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, tipo armaflex de 3/8” de espesor, en todo su recorrido dentro del entre cielo del edificio, incluyendo los accesorios.

En todo caso la tubería de drenaje de cada unidad manejadora o evaporadora, será igual o mayor a la conexión del equipo.

Las tuberías de drenaje,para conformar un recolector general y las que están bajo tierra hasta la conectar a las cajas exteriores de agua lluvia, serán suministrada e instaladas por el contratista de esta sección.

### CONTROL DE TEMPERTURA

### Termostato para Enfriamiento

Los termostatos de enfriamiento para los sistemas de expansión directa se instalarán termostatos digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90º F.

El funcionamiento del compresor estará regulado automáticamente en su capacidad dependiendo de la demanda de frío exigida por el serpentín de enfriamiento. El termostato se instalará en una caja de 4 x 2 pulgadas colocada en forma vertical o horizontal según el fabricante, ,para operar a 24 voltios.y se protegerá por medio de un guarda termostato que consiste en una caja de plástico rígido y transparente con aperturas que permiten el paso del aire para registrar la temperatura interior. La caja deberá tener su cerradura y estará provista de llave.

La operación de las unidades del tipo central separado y/o auto contenido (paquete), se hará a través de termostato, del tipo electrónico programable de una etapa o dos etapas, para operar a 24 voltios, igual o similar al modelo T8602D2000, fabricado por Honeywell.

Para las unidades del tipo central separado o paquete, que climatizan varios espacios, e indicados en plano como T1 , el termostato sera digital programable de una o dos etapas, al que se le pueda incorporar sensor de temperatura (para ducto de retorno),similar o iguala al modelo T7300D,de Honeywell.

El contratista de esta sección deberá suministrar e instalar la canalización metálica ,caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo la empotrada en pared

### FILTROS PARA AIRE

### Filtros metálicos

Los filtros(Tipo M) para las unidades manejadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 2.0” de espesor, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7

Los filtros para las unidades evaporadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 1.0” de espesor, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7

### Filtros de cartucho (Bolsa)

Los filtros del tipo Cartucho(bolsa) (tipo B) de las unidades manejadoras de aire, serán del tipo Mini-pleat, de superficie extendida,eficiencia 60-65% (MERV 11) o 80-90% (MERV 13) ,con de caída de presión inicial de 0.29 in,wg. o 0.49 in.wg respectivamente. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2,y UL 900 clase 2, y propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

El filtro se colocara dentro de sección de filtro de bolsa en la manejadora de aire.

En las manejadoras de aire ,que no son de doble pared, este filtro sera colocado dentro de sección de ducto con extremos fangleados, y marco tope para que el filtro quede completamente sellado. Esta sección de ducto deberá tener puerta lateral,con empaque,para fácil cambio de filtro, cuando se requiera.

Para este tipo de filtro se deberá suministrar e instalar, ya sea en la sección manejadora de doble pared o en sección de ducto con puerta un medidor de caída de presión del tipo manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá leer en una caratula con escala en pulgadas de agua con código de colores para indicar el estado del filtro: verde, filtro limpio; rojo, filtro sucio. Cuando la caída de presión llegue a los límites indicados por el fabricante de los filtros, un interruptor integrado en el control de presión accionará una luz piloto que indicará que el filtro deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

### Filtros HEPA

Los filtros HEPA (tipo H), serán de eficiencia 99.97% DOP, clasificación U.L.900 clase 2.Las dimensiones serán las adecuadas para filtrar el caudal de aire, con una presión estática inicial, no mayor a 1.0 in. wg.

En las manejadoras de aire ,que no son de doble pared, este filtro sera colocado dentro de seccion de ducto con extremos fangleados, y marco tope para que el filtro quede completamente sellado.Esta seccion de ducto debera tener puerta lateral,con empaque,para fácil cambio de filtro, cuando se requiera.

Para este tipo de filtro se deberá suministrar e instalar, ya sea en la seccion manejadora de doble pared o en seccion de duscto con puerta un medidor de caída de presión,del tipoi manómetros diferenciales para medir la caída de presión en el filtro, la cual se podrá leer en una carátula con escala en pulgadas de agua con código de colores para indicar el estado del filtro: verde, filtro limpio; rojo, filtro sucio. Cuando la caída de presión llegue a los límites indicados por el fabricante de los filtros, un interruptor integrado en el control de presión accionará una luz piloto que indicará que el filtro deberá de ser reemplazado por uno nuevo.

1. OTROS

* 1. SEÑALETICA

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

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 las señales que se indiquen en los planos y plan de oferta.

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.

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

* 1. SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES

Rótulo de nomenclatura de ambientes de vinil acrílico a ubicarse en los diferentes espacios definidos para cada intervención, detallando el nombre exacto. Su colocación específica y dimensiones deberán verse en común acuerdo con la Administración del Contrato previo a su elaboración

### MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las placas para señalización se pagaran por unidad (c/u), totalmente instalada.