

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### PROYECTO:



### **“READECUACION DE AREA PARA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL”. (FASE CONSTRUCCIÓN)**

#### Ubicación:

**Calle la Ermita y Av. Castro Morán, Centro Urbano, José Simeón Cañas,  
Colonia Zacamil, Mejicanos, San Salvador.**

#### Presenta:

**MINISTERIO DE SALUD - HOSPITAL NACIONAL DE ZACAMIL**

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE 2021.

## Contenido

ESPECIFICACIONES TECNICAS .....	1
PROYECTO: .....	1
<i>OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES</i> .....	2
<i>EXCAVACION EN FUNDACIONES</i> .....	5
<i>RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO</i> .....	6
<i>RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO</i> .....	7
<i>CONCRETO ESTRUCTURAL</i> .....	7
<i>ACERO DE REFUERZO</i> .....	12
<i>FUNDACIONES</i> .....	14
<i>ESTRUCTURA METALICA</i> .....	15
<i>CUBIERTA DE TECHO</i> .....	16
<i>ALBAÑILERIA</i> .....	17
<i>DIVISIONES LIVIANAS</i> .....	19
<i>PISOS</i> .....	20
<i>PORCELANATO</i> .....	23
<i>CERÁMICA ANTIDERRAPANTE</i> .....	24
<i>PISOS DE CONCRETO</i> .....	24
<i>MEDICION Y FORMA DE PAGO</i> .....	25
<i>ACABADOS</i> .....	25
<i>REPELLOS</i> .....	25
<i>AFINADOS</i> .....	26
<i>PINTURA</i> .....	27
<i>Calidad de los materiales</i> .....	27
<i>Procedimiento</i> .....	28
<i>Preparación de las superficies</i> .....	28
<i>PINTURA EPOXICA ANTIBACTERIAL</i> .....	29
<i>TOPES DE CAMILLA Y ESQUINEROS</i> .....	29
<i>CURVA SANITARIA DE PVC</i> .....	30
<i>Alcance</i> .....	30
<i>Proceso de Construcción</i> .....	31
<i>Medición y forma de pago</i> .....	31
<i>CIELO FALSOS</i> .....	31
<i>CIELO FALSO DE PVC</i> .....	31
<i>CIELO FALSO CON LOSETA LISA DE FIBROCEMENTO</i> .....	32
<i>Forro</i> .....	32
<i>Suspensión</i> .....	32
<i>Proceso de Construcción</i> .....	32
<i>Medición y forma de pago</i> .....	33
<i>CIELO FALSO CON PANEL YESO RESISTENTE A LA HUMEDAD</i> .....	33
<i>Materiales</i> .....	33
<i>Proceso Constructivo</i> .....	33
<i>Medición y forma de pago</i> .....	33
<i>FASCIA Y CORNISA DE TABLA YESO (DENSGLASS)</i> .....	34
<i>Medición y forma de pago</i> .....	34

VENTANAS.....	34
CORTINAS ROLLER (ENROLLABLES).....	36
PUERTAS.....	36
PUERTAS HERMETICAS, CIERRE AUTOMATICO,.....	36
Alcance.....	36
Materiales y dimensiones.....	37
PUERTA HOSPITALARIA HIGIÉNICA METÁLICA CON NÚCLEO DE POLIURETANO. ....	37
Datos Técnicos.....	37
PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO.....	38
MUEBLES.....	39
INSTALACIONES HIDRÁULICAS.....	42
INSTALACIONES ELECTRICAS.....	62
CABLEADO ESTRUCTURADO Y PUNTOS DE RED.....	73
AIRE ACONDICIONADO, VENTILACION MECANICA, REFRIGERACION.....	82
Normas.....	97
GASES MEDICOS .....	98
Alcance del trabajo. ....	98
Materiales, Accesorios y Dispositivos. ....	98
Tuberías. ....	98
Juntas flexibles.....	99
Soportes.....	99
Tomas de gases médicos. ....	99
Válvulas de bola. ....	99
Cajas de válvulas. ....	100
Alarma de presión de línea. ....	100
- VIGAS DE DISTRIBUCIÓN Y COLUMNAS DE DISTRIBUCIÓN.....	101
ALCANCE DE LA OBRA.....	101
CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES.....	102
VIGA CON DOBLE COLUMNAS FIJAS DE DISTRIBUCIÓN.....	102
COLUMNAS CIELÍTICAS DE DISTRIBUCIÓN.....	103
Normativas. ....	105
Prueba de las instalaciones.....	105
Soplado Inicial. ....	105
Prueba de presión inicial. ....	105
Prueba de conexión cruzada. ....	105
Prueba de purga de tuberías o prueba de paño blanco. ....	106
Prueba de presión sostenida para tuberías de gases médicos de presión positiva. ....	106
Señalización. ....	106
Catálogos de los equipos. ....	107
Adiestramiento y Capacitación.....	107
Garantía. ....	107
Medición y forma de pago. ....	107
SEÑALETICA .....	107
MISCELANEOS.....	108

## **INTRODUCCIÓN**

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

## **NORMAS QUE APLICAN**

### **REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS**

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

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

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

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

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

### **ANTES DE ORDEN DE INICIO**

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

definiendo las jerarquías, que se asigna a los responsables del Contratista y de la Supervisión las cuales deben ser expuestas y completamente comprendidas por todos los participantes.

### ***OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.***

#### ***GENERALIDADES***

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

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

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

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

### **• *SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES***

#### ***SERVICIOS BASICOS***

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

#### ***SEGURIDAD***

La Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, protegerá las excavaciones y las obras contra la lluvia, agua superficial y/o subterránea, proveerá los equipos de bombeo (bomba achicadora) necesarios, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que 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 cuidado y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por la Administración del Contrato.

#### ***BODEGA Y OFICINAS***

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

Contrato y consistirá en al menos dos escritorios con gavetas y dos sillas. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

La Contratista deberá proveer y mantener en la obra, bodegas con las dimensiones adecuadas para almacenar los materiales, equipo y herramientas, los cuales no deberán permanecer expuestos a la intemperie. Todos los materiales utilizados para la construcción de estas instalaciones deberán estar en buen estado. El mobiliario y equipo de oficina serán propiedad 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 PARA 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 con el Programa de Ejecución aprobado y se deberá cumplir con las fechas programadas para ello. A menos que se indique de otra manera, La Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales y permanentes para la ejecución y finalización de la obra.

#### ***LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO***

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

#### **• *DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.***

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

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

El material de desecho, producto de la demolición, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso, lo mismo que las actividades normales y autorizado por la Supervisión. Los volúmenes de desalojo estarán incluidos en las partidas de demolición y desmontaje del Formulario de Oferta.

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

Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.  
Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el botadero más cercano aprobado y autorizado por las autoridades competentes del lugar.  
Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.  
Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.  
Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.  
Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.



Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.

Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.

Se debe garantizar el normal funcionamiento de los servicios del Hospital durante la ejecución de las obras y haciendo énfasis en no interferir los servicios contiguos, por ejemplo, Emergencias.

La Contratista no puede:

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

• **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

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

**EXCAVACION EN FUNDACIONES**

El Contratista ejecutará toda la excavación para las obras permanentes y otras excavaciones necesarias para la ejecución de la obra.

Las excavaciones y sobre excavaciones indicadas en los planos para las diferentes estructuras, en general tendrán las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las mismas y será el Supervisor, quien previo al inicio de las excavaciones, revisará las dimensiones.

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 antes descritas.

Cuando sea necesario hacer excavaciones contiguo a 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 de estacionamiento.

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.

El Contratista deberá tener además las siguientes consideraciones:

- a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
- b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.
- c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.
- d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.
- e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo.
- f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.
- g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.
- h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.
- i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.

#### **FORMA DE PAGO**

La partida se pagará por m<sup>3</sup>, este precio incluye el relleno, así como el transporte y disposición final del eventual material sobrante y cualquiera otra operación necesaria para completar la partida de la manera indicada.

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

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

#### **TRAZO Y 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.

#### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

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

#### **RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO**

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

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 y 10 cm, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor. La compactación deberá efectuarse colocando las capas de material de relleno aprobado por el Supervisor, que en ningún caso serán mayor de 10 cm de espesor para compactación manual y 15 cm para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

### **RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO**

La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cm con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. Cuando se especifique suelo cemento, la compactación se hará con una mezcla en una proporción volumétrica de suelo cemento según norma ACI 230 o una mezcla que produzca suelo cemento con una resistencia superior a 15 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, o en su defecto, como lo indiquen los planos estructurales, el Laboratorio de suelos y materiales o la Supervisión externa; en todo caso, la mezcla deberá compactarse hasta alcanzar el 100 % del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO T-134, a la humedad óptima, según pruebas especificadas en planos. Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157, el que considere necesario el contratista con aprobación de la supervisión, para alcanzar la resistencia especificada.

El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento, pero puede usarse como suelo normal.

El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 5 cm. El relleno será hecho en capas horizontales de un espesor máximo de material suelto de 15 a 20 cm; para compactar las capas del relleno se utilizarán compactadores motorizados.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Marca establecidos dentro y fuera de la construcción.

El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos o por el Supervisor. El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

### **SUSTITUCION DE SUELOS**

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

Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado tendrá que ser aprobado por el laboratorio de suelos y la supervisión, para usar el mismo en el relleno y compactando de la forma descrita.

Después de terminado el relleno compactado y excavaciones hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.

El pago del material de desalojo estará incluido en la partida de excavación.

### **CONCRETO ESTRUCTURAL**

Fabricación de mezclas de concreto para estructuras reforzadas o sin refuerzo, para el suministro de materiales que cumplan con las propiedades y resistencias descritas en los planos y en las siguientes especificaciones:

El Peso Volumétrico normal, fabricado en el lugar o premezclado, con una resistencia última a la compresión ( $f'_c$ ), a los 28 días según se indica a continuación:

$f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  en nervaduras y soleras de paredes de mampostería.  
 $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$  en cimentaciones, losas, vigas y columnas.

### *CEMENTO*

Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico ASTM C-1157. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.

Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente y no deberán emplearse en combinación.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

### *AGREGADOS DEL CONCRETO*

Los agregados del Concreto llenarán los requisitos para agregados de Concreto ASTM C-33, y los resultados de los ensayos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación.

El agregado grueso debe ser piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente aspecto laminar.

El tamaño máximo de los agregados no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los costados de los encofrados, ni de 3/4 de la separación libre entre las varillas o paquetes de varillas de refuerzo o entre las mismas varillas y los moldes.

El agregado fino será arena de granos duros, libres de impurezas. Su módulo de finura será entre 2.3 y 3.1 y deberán cumplir los demás requisitos que establece ASTM C-33.

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

Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario usar otros, lo comunicará el Contratista al Supervisor, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por el Supervisor.

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.

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

### *AGUA*

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

### *ADITIVOS*

El Supervisor podrá autorizar, caso por caso, el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM, C-494, y sean producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes. Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros, para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto.

No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por el Supervisor como medida de emergencia para remediar negligencias y errores imputables al Contratista.

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

### *ENSAYOS*

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de ruptura de 250 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, para toda la fundación de la unidad, nervios, columnas, muros de bloque de concreto. El mortero para el pegamento de bloque de concreto, deberá ser de una resistencia mínima de 180 kg/cm<sup>2</sup>, en el caso del mortero (grout) para el lleno de celdas deberá tener una resistencia de 175 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo. Para el concreto de las aceras o cordones este deberá ser de resistencia mínima a la compresión de 180 kg/cm<sup>2</sup>.

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

### *DOSIFICACIÓN*

El Concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio aprobado e indicado por el Supervisor, usando los materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción, si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación del Supervisor.

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

El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ser de 10 a 12.5 cm.

En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita del Supervisor, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se conserve la misma relación agua cemento y la resistencia especificada. El Contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con las normas "Standard Specifications for Ready Mixed Concrete" de la ASTM C-94. Además, el Contratista proporcionará al Supervisor copia de las especificaciones técnicas del Contrato celebrado con la empresa que efectuará el suministro, así como las curvas de resistencia o el certificado de calidad de dicho concreto lo cual no exime al Contratista de la responsabilidad de obtener resultados satisfactorios de acuerdo a la sección 5.6 del reglamento ACI-318.

### *CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS.*

El Contratista pondrá a la orden del Supervisor, 15 días, por lo menos, antes de empezar a usar mezclas, 6 cilindros de prueba por cada mezcla especificada.

Durante el progreso de la obra se obtendrán, como mínimo 3 muestras de 3 cilindros cada una por cada 25 m<sup>3</sup>, (y en caso de ser menos m<sup>3</sup>, se aplicará esa misma cantidad de pruebas o las que determine el Supervisor), de concreto a depositar. Se ensayará un cilindro de cada una de estas muestras a los 7 días, otra a los 14 y la última a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revuelta o entrega, si se usare concreto premezclado. Las pruebas se harán de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-39. Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con la especificación ASTM C-31. El Contratista proveerá un cuarto húmedo de aproximadamente 6 m<sup>2</sup> de área útil.

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

El 80 % de los cilindros probados a los 28 días deberán tener una resistencia de ruptura 1.14 f'c como promedio, pero ningún cilindro deberá tener una resistencia menor de 210 kg/cm<sup>2</sup> o 280 kg/cm<sup>2</sup>.

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

### *PREPARACION Y COLOCACION DEL CONCRETO*

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

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

No se colocará ningún concreto hasta que el Supervisor haya aprobado: la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

El Contratista será responsable de dar aviso por escrito al Supervisor con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección, para que ella pueda realizar dichas inspecciones. Dichas inspecciones se efectuarán sólo en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, sábados por la tarde y domingo; por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

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

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

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

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

Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa, o haya sido revocada, por ser defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene el Supervisor.

### *JUNTAS DE COLADO.*

Deberán colarse monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas que forman una etapa de colado; por ningún motivo se permitirá, en el mismo colado, colocar concreto alguno sobre el concreto que haya empezado a desarrollar el fraguado inicial. En caso de una interrupción en el colado dentro de los límites permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser revibrada para evitar juntas frías, si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiese mantenido viva, se suspenderá el colado. Se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

El Contratista deberá informar con anterioridad al Supervisor para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable el Contratista o el Suministrante del concreto premezclado, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas: Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.

Inmediatamente antes de colocar nuevo concreto, la superficie deberá escarificarse apropiadamente para la adherencia del concreto. La superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, por medio de cepillo metálico y chorro de agua y/o aire a presión, humedecida con agua.

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

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

### *ENCOFRADO*

Se podrán usar encofrados de madera o metálicos; si se usaran estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante.

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

Deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimientos y en tal forma que permanezcan perfectamente alineados sin deformarse ni pandearse.

Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el Visto Bueno de los moldes por el Supervisor.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos y puntales, después de 14 días, en el caso de paredes de concreto los moldes se retirarán pasados 7 días después de haberse realizado el colado.

Los moldes deberán permanecer húmedos dos horas antes de ser efectuado el colado. Cualquier defecto en el acabado de la superficie no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por el Supervisor, lo cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado será de absoluta responsabilidad del Contratista. El Contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo y corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos. Si la calidad del encofrado no satisface los requisitos citados anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida por cuenta del Contratista.

### *CURADO DEL CONCRETO*

El Contratista deberá prestar especial atención a la curación del concreto, iniciando el curado tan pronto como haya fraguado suficientemente como para evitar daños, y nunca después de pasadas 4 horas de su colocación. La curación del concreto deberá durar 7 días como mínimo. En superficies horizontales el concreto deberá curarse manteniendo



húmedo 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 puesta; posteriormente deberá aplicarse algún compuesto específico para la curación, aprobado por el Supervisor y de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

### ***COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO***

Cuando al retirar los encofrados se noten imperfecciones en los llenos de concreto, conocidas como colmenas, éstas se llenarán de inmediato, previa inspección o autorización del Supervisor, con concreto mejorado con un expansivo, de acuerdo con 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. Haciendo cortes de secciones regulares (cuadrados, rectángulos, triángulos, etc.).

Esto deberá hacerse con cincel o punta de acero. La cavidad será lavada con agua a presión a fin de remover toda la partícula libre. Se procederá a humedecer con pasta de cemento, arena y agua en las mismas proporciones que se utilicen en el proporcionamiento del concreto.

El procedimiento se debe efectuar cuando a consideración de la supervisión, se encuentre el concreto con fraguado final para que las vibraciones efectuadas por las demoliciones no dañen o produzcan fisuras.

Se llenará la cavidad en la forma ya indicada. El Supervisor podrá indicar métodos distintos según naturaleza y ubicación de las colmenas o defectos del 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.

Para efecto de pago se tomará la longitud de un elemento, excluyendo el ancho del otro elemento que lo intercepte, se tomará como elemento predominante el de mayor sección. En caso de elementos de igual sección, el elemento predominante en la intersección de una estructura vertical con la horizontal será siempre la horizontal, el acero de refuerzo que se entremezcle entre dos y/o más elementos se cotizará en el elemento respectivo.

### ***ACERO DE REFUERZO***

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

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

Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-615, así como, la especificación ASTM A 305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 2800 o 4200 Kg/cm<sup>2</sup>, según se especifique en los planos estructurales.

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

### ***COLOCACION DEL REFUERZO***

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



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

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

### *DOBLADO*

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

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*

Los traslapes deberán realizarse como se indican en los planos estructurales. La zona de traslape quedará firmemente sujeta con alambre de amarre y deberá poseer estribos a cada 10 cm.

### LIMPIEZA Y PROTECCION DEL REFUERZO

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

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

### *Medida y forma de pago*

La forma de pago será según el elemento del que se trate; para, para tensores, columnas moldeadas se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>); para las aceras será por m<sup>2</sup> o sg, Todo al precio unitario cotizado en el plan de oferta y su costo incluirá materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, moldeado, refuerzo longitudinal, refuerzo transversal y cualquier otro servicio necesario para ejecutar correctamente la obra.

### *ALMACENAJE*

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

### *PRUEBAS DEL ACERO DE REFUERZO*

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

### *INSPECCIONES Y APROBACIÓN*

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

### *FUNDACIONES*

#### *SOLERAS DE FUNDACION Y TENSORES*

En las construcciones de soleras de fundación y tensores, se procederá de la siguiente forma:

Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales de soleras de fundación, en particular.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en los apartados de CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

Todos los trabajos relacionados con el moldeado se regirán por lo estipulado en el apartado ENCOFRADO de estas Especificaciones Técnicas.

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

Para la ampliación que se necesite conectar con otras soleras o pedestales existentes se debe inyectar las varillas longitudinales con material epoxi la distancia recomendada del producto seleccionado, escarificar la superficie y colocarle aditivo concreto nuevo con antiguo antes del colado del elemento.

#### *ELEMENTOS EMBEBIDOS*

Todo ducto, tubería o cualquier otro elemento que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-19 Capítulo 20. Se deberán elaborar planos taller de la ubicación de cada elemento, sin importar su naturaleza.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el ACI-318.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

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

### *MEDICION Y FORMA DE PAGO*

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

## ***ESTRUCTURA METALICA***

### Alcances

Estas obras incluyen los trabajos relativos a la hechura y montaje de vigas metálicas, polines, placas de apoyo, y cualquier obra metálica que se describa en los esquemas constructivos, así como los llenos adicionales de concreto en las paredes para el apoyo correspondiente.

### Materiales

Los perfiles empleados para la construcción de vigas metálicas serán laminados en caliente y serán de acero estructural que llene los requisitos ASTM A-36. Los calibres especificados en los planos constructivos son "estándar" y son mínimos.

Las placas de acero que se especifican en las conexiones, de acuerdo con los detalles de los planos, deberán ser de acero estructural A36, con una resistencia a la fluencia ( $F_y$ ) de 36 Ksi (2,520kg/cm<sup>2</sup>) y una resistencia última a tensión ( $F_u$ ) de al menos 58Ksi (4,000 kg/cm<sup>2</sup>).

Los elementos que se emplearán como polines serán perfiles conformados en frío tipo "C", de las dimensiones indicadas en los planos y elaborados a partir de láminas de acero A36, con  $F_y = 2,520$  kg/cm<sup>2</sup>.

El proceso para unir las diferentes piezas metálicas será el de soldadura de arco metálico protegido. Los electrodos para emplear en el proceso de soldadura 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-7018.

Para los polines, se empleará electrodos del tipo E-6018, de diámetro 3/32", 1/8" o 3/16", de bajo contenido de hidrógeno para reducir agrietamientos según el tipo de estructura, con un esfuerzo de fluencia de al menos 4,200 kg/cm<sup>2</sup>.

### Procedimiento

Se procede a confirmar las dimensiones según planos o esquemas. Las piezas se elaborarán correctamente de los tamaños y dimensiones mostrados en los planos o esquemas, los detalles de fabricación se ajustarán estrictamente a los planos de taller. Los planos de diseño no toman en cuenta tolerancias por lo que el fabricante considerará tales tolerancias al detallar aquellos elementos que deban ensamblar en otros y preverá holguras razonables para el ajuste de las partes.

Sólo se harán aquellas modificaciones en los perfiles o detalles de diseño que sean aprobados por la Supervisión.

La soldadura se hará con limpieza, removiendo todas las rebabas por medios mecánicos. Todas las juntas soldadas que vayan a quedar expuestas se les removerán la escoria con cepillo metálico de copa en todas las superficies circundantes.

No se permitirá el uso de electrodos que hayan sido mojados; todos aquellos electrodos que se llegarán a humedecer o romper su revestimiento, serán rechazados.

La calidad de la soldadura deberá ser tal que permita una completa fusión entre el metal de aporte y el material base. Las soldaduras deberán protegerse de la lluvia hasta que se hayan enfriado totalmente.

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.

### *PINTURA*

Todo trabajo metálico, suministrado bajo este Contrato recibirá como preparación dos manos de pintura en taller (una de imprimación y una de acabado); en la obra se aplicarán los retoques de las manos anteriores y una mano final de pintura de acabado.

Toda estructura de acero, después de su fabricación, será limpiada perfectamente por medios eficaces, de escamas sueltas, oxidación, salpicaduras, escorias o depósitos de material, fundentes, aceite, polvo y otras partículas extrañas. No serán pintadas en taller, las superficies y partes adyacentes a las soldaduras de conexión en la obra que se encuentran dentro de una distancia menor de 10 centímetros, a cada lado de las juntas; estas partes serán solamente limpiadas en taller y pintada completa y totalmente en la obra.

Cada mano de pintura variará en tono, respecto a la mano sucesiva, para permitir su identificación.

#### 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, apoyos de concreto (lleno adicional), el epóxico para anclaje de barras al concreto, soldaduras y ensayos no destructivos a las mismas y todos los elementos detallados en los respectivos planos. Se pagará por metro lineal o unidad de cada elemento,

### **CUBIERTA DE TECHO**

#### *ALCANCE*

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicio y mano de obra necesarios para la instalación de una nueva cubierta, conforme a lo indicado en los planos y las presentes especificaciones. La cubierta se instalará con material nuevo, no se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

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

#### Materiales

Lamina tipo sándwich compuesto de dos hojas de acero aluminizado con un núcleo de espuma de poliuretano que no permite la transferencia de calor, material que resuelve los problemas de techos para resistir la corrosión, y altas temperaturas.

Que tengan una fabricación con Acero SAE 1010 grado A bajo norma ASTM A-924 y recubiertos con Galvalume Plus (aluminio, zinc y silicio) y opcionalmente con pintura de acabado en base epóxica tipo poliéster en espesor de 25 micras y secado en horno, lo cual permite a las láminas una excelente reflectividad térmica, que permita limitar así la transmisión del calor hacia el interior de las edificaciones

(según se indique en planos o Formulario de Oferta), recubierta con al menos 150 gr/m<sup>2</sup> de aleación aluminio y zinc; 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, además contara con la colocación de aislante termo acústico de 5 mm. La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia, sin abolladuras, rajaduras ni agujeros.

Al instalarse sobre polines "C", se utilizará como fijación un tornillo autorroscantes o auto taladrante 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 capotes para emplear tendrán las mismas características en cuanto al recubrimiento y color que la lámina instalada; deberá ser compatible con el troquel de la lámina.

### *PROCESO CONSTRUCTIVO*

Puede ser instalada sobre polines espaciales, canales tipo "C" o tubo industrial cuadrado. Al ser instaladas en polines espaciales se utilizará el tramo de 4" con su tuerca. Para impedir la filtración de agua se colocará entre lámina y la tuerca una arandela metálica con empaque de NEOPRENE. Esta arandela puede ser sustituida por el capuchón plástico. La lámina es sujeta a través de las crestas y lleva 4 o 5 tramos de apoyo.

Si se instala sobre canales "C" u otro tipo de elemento que permita atornillar, se utilizará como fijación un tornillo goloso No. 12 o 14 autorroscantes o auto taladrante. El tornillo ya incluido con la arandela metálica con empaque de Neopreno. En este caso la lámina se sujetará al polín a través de los canales (parte plana) y llevará 5 o 6 tornillos de apoyo.

El número de tramos o tornillos depende realmente de la carga de viento. Esta lámina permite un espaciamiento entre polines de 1.50 m., siendo 1.70 m. el máximo que recomienda el fabricante.

Para cada tipo de cubierta se deberán seguir las indicaciones y accesorios especificados por el fabricante.

### *BOTAGUAS*

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

### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO*

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de m<sup>2</sup> del área ejecutada, medida en su proyección horizontal o inclinada según el caso, aplicada a los distintos rubros que se detallan en el plan de propuesta, incluyendo en su precio los capotes y los elementos necesarios para la sujeción y el sello.

### *ALBAÑILERIA*

#### *ALCANCE DE LOS TRABAJOS*

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

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; el contratista deberá Evaluar interacción de la nueva estructura con edificio existente.

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

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

### *BLOQUE DE CONCRETO*

Los bloques de concreto deben cumplir con las especificaciones de las normas ASTM C 90, y con los requisitos de los planos estructurales. Solo se permitirá la instalación de bloques de concreto enteros o mitades estándar de fábrica. Solo se permitirá cortar pedazos de bloque de concreto para colocación de estructuras, en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o en el caso de que los muros se unan en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con esmerilador o pulidora. No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas. La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del bloque de concreto se manifiestan al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

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

El bloque será de 10x20x40 ,15x20x40centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán sisas en ambas caras o el acabado indicado en los detalles de los muros y plantas de Acabados.

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

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

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 100 kg/cm<sup>2</sup>, como mínimo.

Se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán bloques astillados ni defectuosos.

Las dimensiones de los bloques serán de acuerdo con los espesores de paredes proyectados, llevaran refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior y soleras de bloque, se llenarán con concreto fluido y alto revenimiento con resistencia mínima de 175 Kg/cm<sup>2</sup> y con agregado máximo de 3/8" (chispa).

El mortero para pegamento de los bloques será una mezcla, según ASTM C270

Se usará Cemento Portland Tipo I (ASTM C 150), o cemento de mampostería ASTM C91, o cemento hidráulico mezclado Tipo IS, IP (ASTM C595).

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

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

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

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

### *PROCEDIMIENTO*

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

Las juntas deberán quedar completamente llenas, el espesor deberá ser de 10mm +/- 4mm

El mortero de las juntas deberá quedar bien compactado y se removerá todo excedente, dejando todas las sisas limpias, llenas, selladas totalmente y bien perfiladas.

Los bloques serán almacenados en la obra en un lugar seco, no se permitirá el contacto con el suelo y serán protegidos de la lluvia y la humedad en una forma aprobada por la supervisión. Antes y durante la colocación de los bloques, deberán estar limpios y secos

### *MEDIDA Y FORMA DE PAGO*

El pago se hará por m<sup>2</sup> según los precios unitarios cotizados en el plan de propuesta para las paredes, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, equipo, y acero de refuerzo que sea indicado en los planos para las diferentes obras.

### *DIVISIONES LIVIANAS*

#### *ALCANCE*

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

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

#### *DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLACIMIENTO*

Las divisiones livianas se utilizarán donde lo indique los planos con paneles de 2'x4' de dimensión y 1/2" de espesor, con núcleo de cemento Portland, laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada por ambas caras, según normas ASTM C947, ASTM C473, ASTM E136, ASTM C177 y ASTM E84; resistentes al fuego. Los paneles se colocarán a una cara, o ambas si así se requiere, y llevarán el tratamiento de juntas y sobre la tornillería con la cinta cubrejunta recomendada por el fabricante, además de la pasta o sellador adecuado para recibir la aplicación de dos manos, mínimo, de pintura.

Los paneles se sujetarán a la retícula estructural, de postes y canales de lámina galvanizada para uso pesado, mediante tornillos y otros accesorios metálicos como uniones y esquineros, según las recomendaciones del fabricante. La retícula estructural de postes y canales calibre 24 se colocará a una separación mínima de 40 cm en ambos sentidos. Donde se ubiquen elementos fijados a la división, como muebles, repisas u otros; se colocarán refuerzos adicionales



de la misma perfilería de lámina galvanizada, tanto verticales como horizontales, según las recomendaciones del fabricante de los paneles de tabla cemento y como lo requiera el elemento a fijar.

Todo el material de las divisiones será de la mejor calidad y suministradas por el fabricante. La división tendrá un espesor final de 9 cm (sin acabados), su altura se verificará in situ.

La Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta colocación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante; además de deberá utilizar el equipo de protección adecuado, como guantes, lentes, tapones para ruido, mascarillas, etc. que fuesen necesarios para la seguridad del personal. Las divisiones se construirán posteriormente a la colocación del piso.

## DIVISIONES DE ALUMINIO Y VIDRIO

La Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta colocación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante; además de deberá utilizar el equipo de protección adecuado, como guantes, lentes, tapones para ruido, mascarillas, etc. que fuesen necesarios para la seguridad del personal. Las divisiones se construirán posteriormente a la colocación del piso.

Las divisiones serán de aluminio de alto tráfico, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural, vidrio de 10 mm. de espesor, absorbente de calor.

Serán fabricadas con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515

### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Las divisiones se pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) instalado o según lo establecido en el Formulario de Oferta.

## **PISOS**

### *ALCANCE DEL TRABAJO*

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

### *PISO EPOXICO SANITARIO*

Esta especificación se refiere al piso de Sistema Epóxico Sanitario a instalar en el proyecto de rehabilitación de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Zacamil, destacando que antes de proceder a su instalación la contratista deberá realizar en el sitio del proyecto tres pruebas de aplicación de este, a fin de que el propietario evalúe el color y acabado de este piso para efectos de aprobación, cada muestra deberá de ser de al menos de 1mt<sup>2</sup>.

### *DOCUMENTACION A PRESENTAR PARA SU APROBACION:*

- Datos de producto: Presentar descripción impresa del fabricante para cada producto especificado, guía de mantenimiento y guía de instalación.
- Muestras: Presentar catálogos de color impresos o muestrario
- Aseguramiento de la calidad: Presentar informes, ensayos técnicos y certificados de calidad mencionados en esta especificación.

Los trabajos para desarrollar comprenden el suministro e instalación, herramientas, equipos, materiales, dirección técnica, mano de obra, del piso antes indicado.

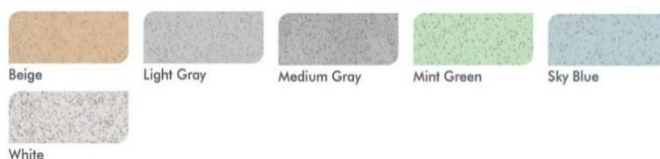
- Sistema Epóxico Sanitario

El alcance de trabajo abarca el suministro y la aplicación del sistema Epóxico en los diferentes sitios indicados en los planos de acabados que comprenden todas las áreas del Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Zacamil.

Se aplicará sobre el piso existente, teniéndose especial cuidado de realizar un proceso de preparación de la superficie antes de su aplicación, el cual consistirá en realizar una nivelación de todo el piso del área antes mencionada, es por ello que la contratista deberá considerar las providencias del caso para definir los niveles finales con los que contarán las áreas que cuenten con este tipo de piso, actividad que deberá ser coordinada y desarrollada en común acuerdo con la supervisión del proyecto a través de planos taller para definir los niveles finales de la obra.

Es importante mencionar que el suministro de este piso, deberá considerar la hechura de las curvas sanitarias del mismo material del piso tal como se muestra en la figura 2.

Estas curvas deberán ir ubicadas en todos los ambientes que forman parte de las áreas a intervenir y otros demás ambientes especificados en los planos constructivos. El sistema Epóxico de piso terminará su aplicación hasta cubrir la curva sanitaria, luego seguirá el acabado de la pared indicado en planos constructivos.



## MATERIALES

El sistema Epóxico para pisos será a base de poliuretano de alta resistencia, deberá ser autonivelante, consistencia líquida, podrá ser de varios componentes que al mezclarse deberán aplicarse en los sitios indicados en los planos.

El producto para instalar deberá ser fabricado por una empresa reconocida a nivel nacional y/o internacional.

Deberá cumplir las certificaciones siguientes o normativas indicadas en las propiedades físicas requeridas del sistema.

Sistema compuesto por un ligante urea- uretano, pigmentos y agregados cuarzicos clasificados tal como se muestra en la figura 2.

Mortero de alto desempeño auto nivelante.

Aplicado en un espesor de 5 milímetros como mínimo

Acabado mate liso color y acabado a escoger en la obra, el acabado o textura de piso deberá contar con un agregado tipo hojuelas de color decorativas Micro o Macro (a escoger en la obra al momento de evaluar las muestras) con el propósito de proporcionar una apariencia decorativa similar al terrazo, así como también deberá contar con dos capas de acabado transparentes que garanticen su durabilidad.

El piso deberá contar con Alta resistencia a químicos, al desgaste y al impacto.

Grado / uso hospitalario.

Resistente al cambio de color debido a la luz ultravioleta y cambio de temperaturas.

Fácil limpieza.

El Sistema deberá ser a prueba de filtraciones por lo que éste, podrá utilizar cualquier tipo de membrana compatible que tenga las características de elongación no menor del 200%, resistencia a la tensión de al menos 1200 psi, con el sistema.

Deberá tener una resistencia superficial adicional al que ya posea el sistema a los cambios de temperatura instantáneos o mayores de al menos 38°.

En los sitios confinados por paredes de mampostería deberá tener un sello integral entre la junta de piso y la pared de al menos 10 centímetros de alto (zócalo o curva sanitaria).

Se deberá utilizar los aditivos imprimantes de acuerdo con requerimientos del fabricante, para garantizar la adecuada adherencia a pisos de concreto, repellos de nivelación nuevos, estos aditivos deben ser parte del sistema de piso Epóxico.

Deberán realizarse los procedimientos de limpieza y preparación necesarios en pisos existentes previo a la aplicación del sistema.

Características físicas del sistema.

Resistencia a la compresión: 6000 psi ASTM C579

Resistencia a la Tensión: 1200 psi ASTM C307

Resistencia a la flexión: 2000 psi ASTM C80

Dureza: 75 a 80 ASTM D2240 shore D

Resistencia al impacto: >160 in/lbs ASTM D2794

Índice de resistencia al deslizamiento: 86 (seco) ASTM F1679

Flamabilidad: Clase I ASTM E648

Absorción de agua 0,2 % max ASTM C13

Límite de resistencia al calor: > 75° en exposición continua

### *PROCESO CONSTRUCTIVO*

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

Sistema Epóxico Sanitario.

Preparación de la Superficie.

Antes de comenzar el trabajo de aplicación del sistema de Piso Epóxico, el contratista deberá inspeccionar las condiciones de la superficie de piso existente en aquellas áreas que requieran de ello, teniendo especial cuidado de verificar y asegurar que todas las superficies tengan la adecuada nivelación.

El contratista deberá garantizar en su proceso constructivo la preparación de las superficies, previo a la aplicación del sistema Epóxico, garantizando que las áreas a intervenir deberán estar limpias, firmes, secas, sin óxido ni grasa o pinturas sueltas anteriores. Se debe resanar muy bien todas las superficies de pisos antes de aplicar el recubrimiento; en todo caso si existiera una mancha o grasa, la limpieza se hará utilizando agua a presión, escobas manuales o mecánicas, cepillos o aire a presión.

Para uso en superficies de concreto deberá neutralizar previamente la superficie con una solución de ácido muriático al 10%, enjuagar muy bien con agua y dejar secar.

Los trabajos de aplicación del sistema Epóxico en pisos, no deberán iniciar hasta que las condiciones de trabajo estén a satisfacción.

Para su aplicación deberán seguirse todas las indicaciones y recomendaciones del fabricante, que garanticen su adherencia y correcta instalación.

### *CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO*

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

#### *Sistema Epóxico*

Se deberá verificar el cumplimiento del espesor especificado del sistema de piso.

El piso deberá estar libre de manchas, suciedad, rayaduras, sopladuras, empolladuras, reventaduras. Si existiese alguna de estas condiciones se deberá proceder a las reparaciones correspondientes, siguiendo los requerimientos, indicaciones y recomendaciones del fabricante. En todo caso se deberá sustituir totalmente el acabado.

Se deberá verificar el cumplimiento de las pendientes en los sitios donde se ubiquen drenajes, de igual forma el correcto sello del material de piso con el accesorio o dispositivo de drenaje.

### *MEDICION Y FORMA DE PAGO*

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones de acuerdo con el tipo de piso:

#### *Sistema Epóxico.*

La medición se hará en el lugar de la obra, sobre las superficies de piso con sistema Epóxico con el número de aplicaciones y espesor especificadas. Las unidades de medida para estos ítems serán (m<sup>2</sup>) o las unidades de medida establecidas en el Plan de Propuesta.

El precio unitario debe incluir la compensación por suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado, libre de manchas descoloramientos, descascaramientos y/o cualquier otro desperfecto; de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.

### **PORCELANATO**

El piso a utilizar será porcelanato de 60x60 cm, pulido, cortado y rectificado en fábrica, a colocar sobre base de concreto de 10 cm de espesor, reforzado con electro malla de 6"x6", 9/9.

Las losetas serán mono calibre, micro sellado, de gran resistencia a los químicos y al desgaste (alto tráfico), PEI 4, MOHS 9; respetando las características técnicas de las normas siguientes: CEN 99, 100, 101, 102,103, 104,106; debe ser de baja absorción de agua, prensado en seco.

El adhesivo para la instalación del porcelanato será PSP Porcelánico, norma ANSI A 118.4 y DINI 1322 y 1346, las sisas son de 3 mm.

Para la instalación, se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

#### *Preparación de la superficie sobre suelo natural.*

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 30 cm, los primeros 10 cm hasta alcanzar una compactación del 95%, los próximos 10 cm, se compactan de la misma forma, con suelo cemento de proporción 20:1, luego se colocará un firme de concreto de 10 cm de espesor, con un refuerzo de electro malla de 6"x6", 9/9.

Este concreto tendrá una resistencia a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### *Instalación del porcelanato.*

Para la instalación del porcelanato no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar el pegamento recomendado por el fabricante del mismo. Las losetas se pegarán sobre una capa de pasta indicada con llana dentada y con separadores plásticos de acuerdo al espesor de la sisa recomendada por el supervisor. El color de la sisa será similar al del piso y a escoger por el propietario.

Para la separación de las sisas de acuerdo a los anchos especificados en los documentos o por la Supervisión, se deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la demarcación de sisas uniformes.

#### *Zulaqueado y limpieza final.*

Después de 24 horas se procederá a zulaquear con porcelana para pisos con aditivo contra la abrasión, de primera calidad y del color a escoger por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

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.

#### *Zócalos.*

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

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

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

### **CERÁMICA ANTIDERRAPANTE**

#### *Calidad de la Cerámica.*

La cerámica a instalar deberá ser de alto tráfico (tráfico pesado) antideslizante (mate) PEI 5, y respetar características técnicas de las normas siguientes: CEN 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106.

#### *Procedimientos Constructivos para los Pisos de Cerámica.*

El material para pegar la cerámica será epóxico resistente a los ácidos y se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

#### *Instalación de la cerámica.*

Para la instalación de esta cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar el pegamento recomendado por el fabricante de la misma.

Para la separación de las sisas de acuerdo a los anchos especificados por la Supervisión, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

#### *Zulaqueado y limpieza final.*

Después de 24 horas se procederá a zulaquear con una pasta de mejor calidad proporcionada por el suministrante, porcelana de primera calidad y del color a escoger.

### **PISOS DE CONCRETO**

### ***Tipo Pulido***

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 32.0cm, como mínimo, bajo el nivel proyectado de piso, debiendo luego recompactarse 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 la capa de concreto, de 12 cm de espesor,  $F'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ , el cual irá reforzado con electro malla de 6"x6", 8/8. La capa de desgaste será pulida mediante llana metálica o helicóptero y se aplicará cuando empiece a fraguar el concreto colocado. Se construirá en una sola capa cuya superficie se conforme a las pendientes indicadas.

### ***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,  $F'c: 140 \text{ kg/cm}^2$ , 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 subrasante se conformará a la misma pendiente de la acera. El material de la subrasante 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 junta entre colados sucesivos.

### ***MEDICION Y FORMA DE PAGO***

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) 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.

### ***ACABADOS***

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

### ***REPELLOS***

### ***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, polvos 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.

#### *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"

## PINTURA

### *Alcance*

- Comprende todo lo concerniente a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o ambos.
- El Contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, transporte, equipo, aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.
- Todas las superficies pintadas llevarán como mínimo tres manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Supervisor y el Propietario.
- No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Supervisor.
- Donde se usen o aparezcan las palabras: pintura, pintada o a pintar, en el curso de estas especificaciones o en cualesquiera otro Documento Contractual, se deberá entender o incluir el tratamiento de acabados en superficies o materiales, consistentes en uno, todos o algunos de los siguientes compuestos: sellador, imprimación, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc.

### *Calidad de los materiales*

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

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

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

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

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

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

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes.

- Látex acrílico interior-exterior; acabado mate, 54.5% sólidos en peso 36.5% sólidos en volumen, viscosidad 95-105 a 25°C.
- Esmalte acrílico antibacterial base agua: acabado brillante, 50% sólidos en peso, 39% sólidos en volumen, viscosidad 80-90 UK a 25°C.
- Esmalte epóxico antibacterial base agua: de dos componentes, acabado semi brillante, 50 % de sólidos en peso, 36% de sólidos en volumen, viscosidad 90-100 UK a 25°C.
- Pintura emulsionada acrílica base agua de alto tráfico: acabado mate, sólidos en volumen 58%, sólidos en peso 75%, viscosidad 70-90 UK a 25°C.
- Pintura anticorrosiva o antioxidante, formulado con resinas alquídicas, óxido de hierro, acabado mate.
- Esmalte a base de resinas alquídicas y pigmentos que proporciones alta calidad, excelente brillo y nivelación.
- Sellador aislante de un componente.

### *Procedimiento*

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

Después de aprobadas las muestras, se aplicarán en las áreas respectivas muestras de 1.0 m<sup>2</sup> en la pared siguiendo con precisión las instrucciones del fabricante. Antes de aplicar la primera mano, se ajustará el tono exacto de cada color en presencia y con las instrucciones del propietario.

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

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

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

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

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

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

Dentro de esta partida se incluyen las superficies siguientes:

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

### *Preparación de las superficies*

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

#### *Concreto*

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

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

#### *Paredes 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.

#### *Madera*

Todas las 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.

#### *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.

#### *Hierro Galvanizado*

Por lo general no se pintará y deberán tener en todas las superficies la apariencia de material nuevo. En caso de 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 utilizará "GALVITE" o de calidad superior.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO*

La pintura se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o según Formulario de Oferta

#### *PINTURA EPOXICA ANTIBACTERIAL*

El Esmalte Epóxico Antibacterial Base Agua No emite olor a disolvente, que evite la formación de algas, hongos bacterias y microorganismos evitando la formación de Salmonella y otras bacterias comunes en el medio ambiente, Bajo Olor, Bajo VOC, Resistente a la corrosión y a los Químicos, Alta durabilidad y Resistencia, que pueda ser aplicada con Brocha, rodillo, Equipo Airless (en acero inoxidable) y de uso exclusivo para ambientes en interiores.

Esta pintura deberá proporcionar un acabado satinado, de bajo olor, con alta resistencia a manchas permitiendo una fácil limpieza. Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), hasta cubrir perfectamente la superficie a satisfacción de la Supervisión y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior.

#### *PREPARACION DE LA SUPERFICIE*

Toda superficie antes de recubrirla debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Limpia: eliminar de la superficie cualquier material que impida que la pintura se adhiera a la superficie, como polvo, grasa, pintura suelta o dañada, óxido moho y tierra.
- Seca: No deberá existir humedad en la superficie
- Opaca: la superficie no deberá ser brillante ni estar pulida.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO*

La pintura se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o según Formulario de Oferta

### **TOPES DE CAMILLA Y ESQUINEROS**

#### *ALCANCES*

Se requiere el suministro e instalación de topes de camilla en pasillos blanco y recorrido de paciente los cuales deberán cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

##### *A. Requisitos de desempeño*

Tope de Camilla y protección de esquinas, fabricados en lámina de acero G60 de un 1mm rolada en frío, pintada con una capa mayor que 0 o igual que 30 de micras de polyester lavable y resistente a químicos aplicado al horno sin emisión de humo, color azul naval, con núcleo de estructura de poliuretano expandido rígido e indeformable, con una densidad de 32 a 34 kg/m<sup>3</sup>, sellos laterales. Protector de pared del sistema ADP G1-5000, 4 "(102 mm) de altura x 1" (25 mm) de Profundidad y retenedor de aluminio; y tope de camilla de altura aprox. De 1mt a 1.10 mts de altura.

1. Características de desempeño contra incendios: Proporcione un protector de pared que cumpla con la NFPA Clase A contra incendios; las características de combustión de la superficie, según lo determinado por ASTM E-84, serán la propagación de la llama de 25 o menos y desarrollo de humo de 450 o menos.
2. Resistencia al impacto: proporcionar materiales que hayan sido probados de acuerdo con las disposiciones de ASTM D-256, Resistencia al impacto de plásticos.
3. Resistencia química y a las manchas: proporcionar material que muestre resistencia a las manchas cuando se pruebe de acuerdo con las disposiciones aplicables de ASTM D-543.
4. Resistencia a hongos y bacterias: proporcionar material que no admita hongos o bacterias crecimiento según lo probado de acuerdo con ASTM G-21 y ASTM G-22.
5. Certificado GREENGUARD: Proporcione perfiles certificados GREENGUARD. Los perfiles deben cumplir requisitos de los estándares de certificación GREENGUARD para productos de bajas emisiones y Norma de emisión de productos GREENGUARD.

#### MATERIALES

A. Mezcla de biopolímero: Encaje a presión la cubierta de .080 "(2 mm) de espesor extruido de PETG resistente a químicos y manchas. Parachoques de impacto interno a presión de .070 " (1,8 mm) de espesor se extruirá a partir de PETG resistente a los productos químicos y las manchas. Aluminio: Los clips de retención de aluminio de 2 "de .080" (2 mm) de espesor se fabricarán a partir de Aluminio 6063-T5 con acabado fresaado.

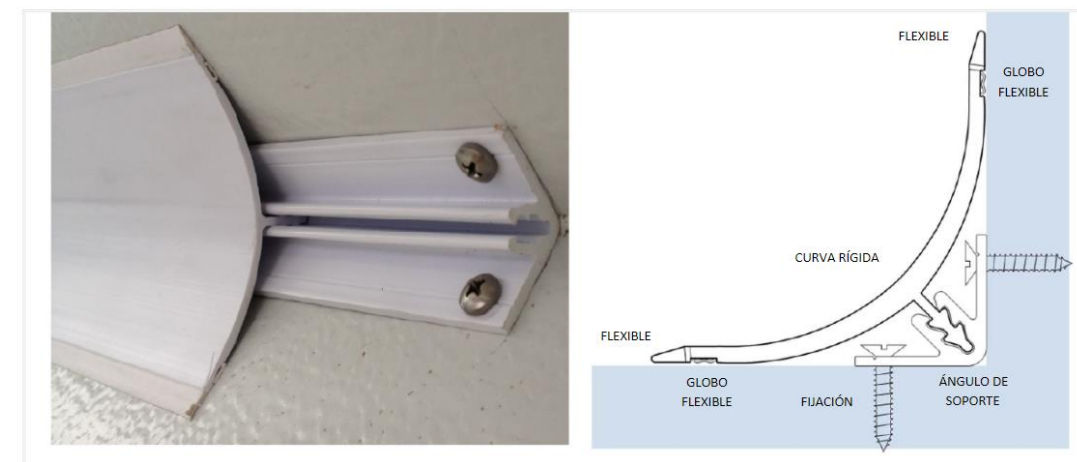
#### COMPONENTES

A. Las tapas de los extremos, las esquinas interiores y las esquinas exteriores deben estar hechas de termoplásticos.

#### MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los topes de camilla y esquineros se pagarán por metro lineal (ML o c/u) o según Formulario de Oferta

#### CURVA SANITARIA DE PVC



#### Alcance

Las Curvas Sanitarias de PVC tienen como objetivo principal que las uniones de Pared-Pared y/o Pared-Losa, una forma curva eliminando las esquinas a 90° y evitando la acumulación de partículas, generación de hongos además de otros elementos bioinfecciosos; facilitando la limpieza en estas zonas.

### *Proceso de Construcción*

La Sección de curva de PVC estará compuesta de materiales rígidos y flexibles los cuales serán: ángulo de 1" x 1" rígido para fijación y soporte, la fijación debe ser oculta; con un radio interior de 2", el desarrollo de la curva en su sección rígida de 3 ½", el desarrollo total de la curva rígido + flexible de 4" con un ensamble macho-hembra a presión con un espesor de la curva de 1/8"; el espesor del ángulo de 1/16" y una longitud de elementos 3.05 m; color blanco con textura lisa, fijación recomendada para el ángulo de ¼" x 1" inoxidable @ 0.40 m.

### *Medición y forma de pago*

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

## **CIELO FALSOS**

### *ALCANCE DEL TRABAJO*

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

### *CIELO FALSO DE PVC*

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

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

### *Materiales*

Tableros de PVC de material 100% reciclable con ciclo de vida útil prolongada, con características ignífugas, resistente a la humedad, al moho y de fácil limpieza, con dimensiones de 0,25cm de ancho y mide 5,95m de largo, lo que permite un alto rendimiento para cubrir áreas extensas.

### *Condiciones de verificación y recepción del trabajo*

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

### *Cielos falsos de PVC.*

El cielo deberá estar libre de manchas, sin rayaduras, y de cualquier defecto de instalación.

El cielo debe estar completamente nivelado.

Deben estar instaladas todas las losetas.

Los cortes realizados en losetas para empotrar difusores o lámparas deben estar correctamente perfilados y hechos a escuadra.

La perfilería deberá estar correctamente empalmada y oculta.

La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportaría del cielo. La perfilera no debe funcionar como soporte de estos.

Deben estar señalizadas las losetas que servirán para inspección futura.

#### *Forma de pago*

La forma de pago de esta partida será por metro cuadrado, según lo especificado en el formulario de oferta.

### **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 2' 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 entepiso o estructura metálica de techo, según el caso, por colgantes de alambre galvanizado y sujetos a las paredes perimetrales con clavos de acero. Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo falso, el cual deberá quedar perfectamente alineado y nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los afinados en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.

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

#### *Proceso de Construcción*

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

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

#### *Medición y forma de pago*

Todos los tipos de cielos se pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) medido en forma horizontal o inclinada según sea el caso. El precio para la pintura de acabado en la estructura metálica deberá incluirse en el costo de la estructura metálica sismo resistente.

### **CIELO FALSO CON 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 N° 14

#### *Proceso Constructivo*

- Se deben fijar colgantes de alambón 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 con 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 (m<sup>2</sup>) o según se indique en el Formulario de Oferta



## **FASCIA Y CORNISA DE TABLA YESO (DENSGLASS)**

### *a) ALCANCE*

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de la fascia de tabla yeso.

### *b) MATERIALES*

- **Tableros Rectangulares de Yeso.**

División de pared seca de paneles de tabla yeso de 1/2" de espesor de tabla yeso recubierta con fibra de vidrio ambas caras, resistente al fuego, fijada a estructura de tubo de hierro 2"X2" chapa 16 @ 40 cm de separación máxima, con tornillos autorroscantes con separación de 16". Juntas ocultas con cinta de malla de fibra de vidrio, aplicación de basecoat y fibra de vidrio. Incluye: aplicación de pintura azul NAVAL institucional y cornisa color blanco látex acrílica.

- **Perfiles metálicos.**

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

- **Canales de Amarre**

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

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

- **Tornillos y fijadores.**

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

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

- **Cinta**

Cinta de refuerzo para juntas de tablero de yeso. Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de yeso con recubrimiento de fibra de vidrio.

### *Medición y forma de pago*

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

## **VENTANAS**

### *ALCANCE*

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo con 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 con las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines, estará a criterio de la supervisión con la aprobación del propietario.

## MATERIALES

- a) 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.
- b) 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.
- c) Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.
- d) 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.
- e) Toda la ventanería llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

## PROCEDIMIENTO

- a) 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.
- b) El trabajo será ejecutado de acuerdo con los planos de taller para cada tipo de ventana, que posteriormente serán elaborados por el Contratista de la Obra.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.***

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 de espesor 6 mm.

#### ***VENTANA TIPO LOUVER***

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.

#### ***Medición y forma de pago***

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

#### ***CORTINAS ROLLER (ENROLLABLES)***

Se colocarán cortinas Roller con sistema manual con tubo metálico y Tela Thermoveil modelo 2100 con 21% poliéster y 79% PVC, factor de apertura 11-13%, bloqueo rayos UV aproximado de un 90%, peso de 17.5 oz/yd2, (567 grs/m2) en áreas indicados en planos (oficinas) y como se especifica en el Formulario de Oferta. El color lo indicará el Administrador del Contrato previo a su colocación y de acuerdo a los requerimientos del MINSAL, su colocación incluirá el material y la mano de obra.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO** Las cortinas se pagarán por unidad como se especifique en el Formulario de Oferta, e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación

#### ***PUERTAS***

##### ***Alcances***

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

#### ***PUERTAS HERMETICAS, CIERRE AUTOMATICO,***

##### ***Alcance***

El trabajo descrito en esta sección consiste en el suministro, instalación y ajuste de las puertas incluyendo su acabado, moquetas, sus cerraduras y herrajes.

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

Las puertas deben quedar totalmente instaladas a plomo, sin torceduras, ni rastros de soldadura, aberturas o defectuosas.

### ***Materiales y dimensiones***

Las dimensiones de las puertas están indicadas en los planos, pero antes de fabricarlas, el Contratista verificará las dimensiones de los huecos tal como han sido construidos.

El Contratista verificará que los giros de puertas no interfieran con el paso de personas, camillas o equipos y artefactos, con la acción de interruptores eléctricos, paso de ductos u otras obras que amerite.

Al encontrarse algún caso susceptible de provocar cualquier problema, el Contratista deberá consultar al Supervisor, de no hacerlo, estará obligado a corregir cualquier situación que el Supervisor encuentre inadecuada.

El Contratista someterá al Supervisor muestras de moquetas, puertas, herrajes y acabados, para su aprobación y no iniciará ningún trabajo sin la aprobación respectiva por escrito el supervisor deberá verificar que se cumpla con las condiciones técnicas solicitadas en los TDR.

### ***PUERTA HOSPITALARIA HIGIÉNICA METÁLICA CON NÚCLEO DE POLIURETANO.***

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

Donde los planos lo indiquen, llevarán un visor de vidrio claro laminado de 10 mm, con sellos de neopreno, sellos contra humedad y gas inerte en su interior, enmarcado en perfiles de aluminio inversos o según lo indiquen los detalles de las puertas, las dimensiones se indican en planos. Donde los planos lo indiquen, llevarán rejillas para aire acondicionado, las dimensiones se indican en los planos correspondientes a la especialidad. Por lo anterior, al momento de ordenar la fabricación de las puertas, se deberá tener en cuenta estos elementos, así como otros que requieran la colocación o reforzamiento de la estructura de la puerta para que su instalación sea adecuada, por ejemplo, las chapas; y deberán cumplir las normas UL, NSF, NFPA, ANSI y DHI. Todo lo anterior deberá ser mostrado en un plano de taller proporcionado por el fabricante y ser sometido a la aprobación del supervisor.

### ***Datos Técnicos***

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

**Poliuretano:** las puertas tienen un núcleo de estructura de poliuretano expandido rígido e indeformable, con una densidad de 32 a 34 Kg/m<sup>3</sup>. El poliuretano forma una película de protección compacta que dificulta la penetración de vapor de agua, u otros contaminantes, excelente resistencia a las influencias atmosféricas, vapores ácidos a la mayoría de los solventes, hidrocarburos y aceites minerales. Temperatura de servicio mínima 40, máxima 80 grados Centígrados. Porcentaje de celda cerrada 90%.

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

**Pintura:** pintura en polvo (base poliéster) ejecutado en 3 etapas: limpieza, aplicación y curado al horno.

Las Puertas hospitalarias higiénicas deberán contar con certificación de las normas que cumplen, deberán ser a prueba de humedad y a prueba de corrosión. Solo se aceptarán puertas aprobadas y certificadas para instalar en el hospital. Todos los dispositivos como marco, bisagras cierra puertas, manija cerradura o motores que se utilicen en estas puertas deberán contar con una certificación de aprobación para uso en puertas hospitalarias, de la misma calidad de la puerta a la cual sirven.

## ***PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO***

Serán de una o dos hojas, de acción simple o doble, según lo indiquen los planos.

Las puertas serán de aluminio de alto tráfico, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio; el contramarco será de tubo seccionado de aluminio, el cabezal, de aluminio, para alojar el cerrador de cargadero y el umbral; de aleación de aluminio, con espesores efectivos de 0.125 milésimas de pulgada, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 lbs. por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural, vidrio de 10 mm. de espesor, absorbente de calor.

Los accesorios para las puertas se proporcionan empivotadas, con cerradores automáticos ocultos en el cargadero, mota para mejor hermetismo, haladeras de barra. En puertas de dos hojas se instalarán pasadores ocultos y cerradores especiales.

Cuando las mochetas deben anclarse a la mampostería, se hará utilizando pernos y anclas expansivas de la mejor calidad.

El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515; el contramarco será de tubo seccionado E-750, el cabezal E-670/E para alojar el cerrador de cargadero y el umbral techold E-505, de aleación arquitectónica 6063-T5, con espesores efectivos de 0.081", debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 libras por pulgada cuadrada.

Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia.

## ***CERRAJERÍA Y HERRAJES***

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

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

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

## ***CARACTERÍSTICAS DE LA CERRADURA***

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

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

#### ***DESCRIPCION DE LAS CERRADURAS***

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

#### ***MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO***

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

### ***MUEBLES***

#### ***ALCANCES***

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

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

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

- Muebles fijos con poceta de acero inoxidable y superficie de losa sólida de cuarzo blanco sin destellos 13 o 20 mm. de espesor.
- Muebles con estructura de madera de cedro y cubierta de plywood con forros laterales, gavetas y entrepaños de plástico laminado de 0.6 mm de espesor mínimo, según se indique.

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

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

Todas las piezas de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones mayores de 1.5 cm. por metro (pandeos, distorsiones, defectos de alineamientos, verticalidad, horizontalidad y paralelismo), los controles se efectuarán con escuadra y con regla de dos metros de longitud.

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

#### ***MATERIALES***

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

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

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

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

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

No se harán pagos adicionales por estos conceptos.

**a) Madera Sólida**

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

**b) 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.

**c) Plástico laminado**

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

**d) Losa de cuarzo**

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

**e) Pocetas o fregaderos**

Las pocetas, fregaderos y sus accesorios, están referidos a los muebles que pertenecen, los cuales se ubicarán en sus respectivas áreas. Estas pocetas serán de acero inoxidable austenítico (acero, níquel y cromo) de 1.5 mm de espesor y con medidas 41 x 41 cm aprox. y con 25 cm de profundidad, o la indicada en el Formulario de Oferta y 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.

**f) Haladeras**

Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas.

**g) 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.



**h) Tornillos y clavos**

Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

**i) Cerraduras y herrajes**

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

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

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

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

### *MUESTRAS*

La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de madera, herrajes, plástico laminado, losa de granito y otros recubrimientos y materiales a utilizar.

La aprobación de la Supervisión no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles.

### *PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN*

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

- a) Las estructuras de madera deberán ser emparejadas por los cuatro lados y cepillada a la medida indicada en los planos, aserrada de piezas de tablancillos, reglón o secciones mayores, perfectamente ajustada, atornillada y pegada con pegamentos a base de resinas fenólicas cien por ciento impermeable o cemento plástico.
- b) Las juntas entre divisiones, entrepaños, mesas, etc., y la estructura quedarán perfectamente ajustadas por medio de saques a media madera. Llevarán los refuerzos estructurales necesarios detallados en los planos o los que indique la Supervisión cuando dichos detalles no sean explícitos.
- c) El armado de las superficies, gavetas, etc., se hará con tornillos y tacos de madera.
- d) Toda la mano de obra será de primera clase, realizada por trabajadores de competencia probada.
- e) 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.
- f) 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.
- g) La instalación de las cerraduras, herrajes y bisagras será integral de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.
- h) 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.

- i) 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.
- j) Las superficies de madera que vayan a recibir barniz o pintura serán previamente lijadas y desempolvadas antes de recibir la primera mano.
- k) No se permitirá la presencia de bordes expuestos de las láminas de material de forro, en todo caso los ensambles y uniones se prepararán de tal manera que el trabajo presente expuestas solamente las caras principales de estos materiales.
- l) Tanto el acabado previo como el acabado final, se deberá aplicar a todas las partes visibles del mueble, a la parte no visibles a las interiores de gaveta etc. se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando los planos detallen otro acabado, todos sin pago adicional al Contratista.

#### Condiciones de verificación

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

#### *INSTALACIONES HIDRÁULICAS*

##### **• INSTALACIONES HIDRAULICAS DE AGUA POTABLE, AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS GENERALIDADES.**

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

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:

- Sistema de aguas residuales.
- Sistema de agua potable.
- Sistema de aguas lluvias.
- Artefactos sanitarios.

#### *I. NORMAS QUE APLICAN.*

##### *REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS.*

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

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

- l) Código de Salud. Ministerio de Salud. El Salvador.
- m) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- n) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.
- o) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- p) "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)
- q) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social
- r) Normas técnicas para abastecimiento de agua potable y alcantarillados de aguas negras - ANDA.
- s) Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario - ANDA.
- t) Nuevo Reglamento Técnico Salvadoreño - MARN.
- u) Norma técnica ANDA.

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.

#### *DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y REPARACIONES.*

Estas actividades se realizarán según se indique en Formulario de Oferta.

En el desmontaje de artefactos sanitarios, se deberá sellar las tuberías de abasto de agua potable y descargas de agua residuales existentes, ya sea en pared o al piso y reparar los agujeros que necesiten resanes; en el caso de tenerse proyectada la descarga de artefactos sanitarios proyectados hacia la tubería existente que alimentaba a los artefactos desmontados, se deberá dejar lista la tubería para la nueva conexión.

Para aquellos artefactos sanitarios que, por escases de existencia similares en el mercado, se tengan que reinstalar, aplica la limpieza, sustitución de accesorios de conexión, abasto y descarga y reinstalación.

El Contratista proporcionará la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y demás servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de demolición y desmontajes.

El 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 del proyecto.

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.

#### *EL CONTRATISTA PARA ESTE TIPO DE TRABAJO DEBE CONSIDERAR:*

- a. Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
- b. 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 o en su defecto si es material a reutilizar, almacenado en lugar adecuado para su reúso.
- c. Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
- d. Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.
- e. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- f. Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
- g. 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.
- h. Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- i. La Contratista no puede:
  - ★ Usar explosivos
  - ★ Quemar ningún material
  - ★ Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y forma de pago será por unidad o según se detalle en el plan de oferta, incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida.

#### *DEMOLICIONES Y RETIROS DE PISOS.*

Este trabajo comprende la mano de obra, equipo y herramientas para demoler las cajas de aguas lluvias existentes, pozos, muros, la demolición de aceras de concreto, pisos cerámicos, pavimento de concreto, asfalto y el retiro de adoquín en calles, específicamente en las áreas intervenidas para el paso de las tuberías y según aplique.

La demolición incluye el desalojo de los desechos que se produzcan y el embodegado del material servible.

También se refiere al retiro cuidadoso de los bloques tipo adoquín (si aplica) que conforman la calles por donde se proyecta el nuevo colector de aguas residuales y/o lluvias y al retiro en lo posible de piezas de cerámica completas para su reúso, será el supervisor quien aprobará los anchos según criterios mínimos de zanjas en cada diámetro de tubería a instalar.

En caso de existir elementos de concreto u otro material no visible y que deberían ser demolidos, sorteadas u otro, con el fin de proyectar el colector, será el supervisor quien deberá avalar la alternativa de solución más apropiada, evitando en todo lo posible el incremento de costo para el propietario.

No se incluye corte de Cordón Cuneta, Muretes, ni canaletas, en caso de atravesarse estos elementos con el trazo de la tubería, deberán ser sorteadas mediante túnel; a criterio del contratista podrá demoler dichos elementos sin costos para el propietario, la excavación del túnel se deberá incluir dentro de la partida de excavación, no habrá pago para elaboración de túnel.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y forma de pago por la demolición de cajas será por unidad, para aceras de concreto y calles de adoquín, asfalto, pisos cerámicos y concreto será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) e incluirá todo el material, equipo y herramienta que el Contratista necesite para realizar la partida.

#### *APERTURA Y REPARACIÓN DE PASOS EN PAREDES PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.*

Dado que el área a intervenir es existente, existe la posibilidad que existan estructuras no visualizadas en la formulación, para el paso de tuberías hacia las descargas finales, así como implica perforar paredes existentes para

atravesar con tubería hacia su descarga o alimentación de artefactos, todo esto relacionado se deberá cuantificarse en esta partida.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y forma de pago por Apertura y reparación de pasos en paredes para colocación de tuberías de agua lluvias y aguas residuales serán por suma global (s.g.), incluirá todo el material, equipo y herramienta que el contratista necesite para realizar la partida.

#### *REPARACIÓN DE PISOS PARA EL PASO DE TUBERÍAS.*

Esta partida consiste en la reconstrucción de las calles, aceras o pisos intervenidas.

El Contratista realizará las excavaciones y rellenos necesarios para que la superficie de desgaste del adoquín, concreto, asfalto o piso cerámico quede a nivel proyectado tal como se encontró, debiendo considerar excavación mínima de 20 cm para colocar material selecto nuevo compactado o en su defecto mantener las mismas bases de apoyo que el adoquín, concreto, asfalto, piso cerámico existente aledaño al zanja realizado.

Para el adoquín se dispondrá de una base final de arena para la correcta instalación de adoquines, se deberá aplicar un compactado sobre el adoquín según la recomendación del fabricante.

Se requiere además que se rehabilite la señalización de las calles internas, pisos, etc. aplicando pintura de alto tráfico, en cunetas y al centro de la calle, en caso de tocarse.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida.

#### *REPARACIÓN DE ACERAS DE CONCRETO, ÁREA DE PASO DE TUBERÍA.*

Esta partida consiste en la reconstrucción de las aceras intervenidas.

#### *ACERAS.*

El Contratista realizará las excavaciones y rellenos necesarios para que la superficie de desgaste de la acera quede a nivel proyectado como se encontró.

Después de retirar el material inadecuado, se compactará colocando material aprobado por el Supervisor en capas sueltas con un espesor máximo de 15 cm. que serán compactadas con apisonadores manuales o motorizados, humedeciendo el material para acelerar la compactación.

El material compactado deberá alcanzar al menos el 90% de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio.

Se fabricarán a base de concreto simple, a una resistencia mínima de 195 Kg/cm<sup>2</sup>, respetando las mismas capas bases que el existente aledaño al segmento de acera cortado.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y forma de pago será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida.

#### *SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES, AGUA POTABLE Y LLUVIAS.*

#### *TRAZO LINEAL PARA TUBERÍAS.*

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

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

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

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

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

El costo de este rubro será por suma metro lineal (m) para tuberías, para cajas se debe incluir en el costo por unidad de la misma e incluye todo lo que sea necesario para completar la partida correspondientes, las tuberías menores a Ø2" no serán objeto de pago por trazo a menos que exista partida dentro del plan de oferta, para elementos u obra objeto de este plan de oferta y que necesite trazo pero que no cuente con pago para esta actividad dentro del plan de oferta, deberá entenderse que su trazo se incluye en el pago por unidad de obra que sea.

#### *EXCAVACIONES, COMPACTACIONES Y DESALOJOS.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### *RELLENO O COMPACTADO CON SUELO CEMENTO O SUELO NATURAL.*

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

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

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



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

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

#### *RELLENO COMPACTADO PARA TUBERÍAS DE DRENAJE.*

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Supervisor. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cms., después de haber sido compactadas.

Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante del proyecto.

En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado. Ningún pavimento ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por la Supervisión.

#### *SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN.*

- a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
- b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.
- c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.
- d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.
- e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo y cumplir de esta manera con lo establecido en el "REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACIÓN"
- f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.
- g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.
- h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.
- i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.
- j) No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación.

- Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo.
- k)** Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello.  
La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito.
  - l)** Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante.
  - m)** Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra.
  - n)** El relleno se efectuará por capas sucesivas cuyo espesor será aprobado por el Supervisor, pero en ningún caso será mayor de 15 cms. cada capa se compactará siguiendo el procedimiento adecuado para obtener la densidad mínima requerida.  
No se iniciará el relleno de la capa siguiente si el anterior no se ha compactado como antes se explicó.
  - o)** La densidad de la compactación se controlará presionándose sobre el área compactada con una varilla de 1/2" de diámetro. No se permitirá una penetración mayor de 5 cms.

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

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

#### *DESALOJO Y DISPOSICIÓN FINAL.*

Después de terminado el relleno compactado hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.

#### *MEDICIONES.*

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

<b><i>Tubería</i></b>	<b><i>Ancho de Zanja (m)</i></b>
Ø1/2"	0.35
Ø3/4"	0.35
Ø1"	0.35
Ø1 1/2"	0.40
Ø2"	0.40
Ø3"	0.45
Ø4"	0.50
Ø6"	0.55
Ø8"	0.62
Ø10"	0.67

El Supervisor establecerá puntos de referencia, que no deberán ser removidos y que servirán para verificar los niveles terminados y relacionarlos con los originales.

Se medirán en su posición original los M3 efectivamente excavados, usando el "Método del Promedio de las Áreas", aplicado a las secciones transversales tomadas antes y después de efectuados el corte y la unidad de medida para el corte será el M3 compactado.

#### ***Excavaciones.***

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

El para zonas abiertas, el volumen será determinado con base en la cuadrícula del terreno, indicando los niveles antes y después del corte.

Para efectos de pago, el volumen de la excavación para cajas será delimitado en su altura por el nivel de fundación de la estructura a construirse y el nivel del piso existente.

#### ***Relleno compactado***

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

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

#### ***MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.***

Esta actividad se medirá y pagará por metro cúbico (m3), al precio establecido en el plan de oferta y deberá incluirse el costo de los trabajos adicionales tales como acopo, carga y transporte del material.

#### ***MATERIALES Y NIVELACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.***

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

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

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

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable si aplica: Agua fría, tubería de  $\phi$  1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.
- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior de la unidad y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

#### ***AGUA POTABLE.***

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

En caso de existir tuberías de mayor diámetro, deberán ser de PVC 250 PSI Junta cementada (Ø 1") o Junta Rápida ( $\leq \text{Ø } 2''$ ), las tuberías de PVC 315 PSI (Ø 1/2") rumbo a la alimentación de artefactos ya embebidas en las paredes (en caso de poderse) o por piso existente), en aguas negras serán Ø 2" y Ø 4" de PVC 125 PSI JC, tal como se establece en los planos

#### *AGUAS RESIDUALES.*

Los diámetros de las tuberías a instalar serán Ø 1 1/2", Ø 2", Ø 4", Ø 6" y Ø 8", de 125 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta. Las tuberías de Ø 2" serán aquellas que drenan lavamanos, lavabos, registros y tapones inodoros, la ventilación en aguas negras será con Ø 1 1/2", para los servicios sanitarios y registros serán de diámetro Ø 4".

#### *AGUAS LLUVIAS.*

Los diámetros de las tuberías a instalar serán Ø 6", Ø 8", Ø 10", Ø 15" y Ø 18", de 100 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

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

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

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

#### *DIÁMETRO:*

10	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150 mm
3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2	2 1/2"	3"	4"	6"

#### *SEPARACIÓN:*

50	64	64	75	75	75	100	100	150	150 mm
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	--------

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

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

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

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

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

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

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

#### Montaje de cañería PVC.

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

- a) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.
- b) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.  
Se puede utilizar un cortador para tubo, una segueta de diente fino o un serrucho de carpintero, en combinación con una guía que facilite lograr los cortes a escuadra.
- c) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones. Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.
- d) Se colocará el anillo en la ranura en forma correcta, evitando que quede torcido. Esta operación se facilita humedeciendo el anillo previamente con agua limpia, (no utilice lubricante para este propósito).  
Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.  
Se limpiará la superficie exterior del tubo e interior de la conexión, con ayuda de un limpiador como el que suministran los mismos fabricantes de las tuberías.
- e) Se aplicará el lubricante a toda la pared exterior de la tubería hasta una distancia de 50mm. del externo, incluyendo el chaflán. La película del lubricante deberá tener el grueso de una mano de esmalte aplicado con brocha.  
Deberá así mismo, emplearse en dichas uniones de campana y espiga un lubricante que facilite la instalación de la tubería, al mismo tiempo que permite libertad de movimiento axial a la tubería, para absorber las dilataciones y contracciones producidas por los cambios de temperatura sin someter el tubo a esfuerzos excesivos.  
Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia.  
Cuando las dos partes a pegar se encuentren limpias de grasa, se deberá insertar el tubo en el accesorio de conexión y confirmar la profundidad de inserción del tubo, el cual se debe marcar con un lápiz. A este punto se le llamará "punto cero", ya que éste varía entre conexión y conexión, debido principalmente a la tolerancia admisible en la fabricación de las piezas.  
Una vez comprobado el "punto cero", se procederá a untar en forma uniforme el cemento solvente, se deben revestir totalmente ambas paredes, tanto la del tubo como la de la conexión a unir. La cantidad de cemento a usar deberá ser aproximadamente 0.02 gramos. por cm<sup>2</sup> a la temperatura ambiente.
- f) Después de haber revestido en forma adecuada a ambas conexiones, el tubo debe ser introducido con habilidad debiendo verificar que el punto cero haya sido cubierto. Se hará un giro de un cuarto de vuelta hacia la izquierda y luego a la derecha, volviendo a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión de la tubería durante un mínimo de 30 segundos.
- g) Todas las tuberías finales, deberán taponearse en sus extremos antes de conectarse a los aparatos o accesorios a los que van a dar servicio mediante tapones hembras del mismo material y diámetro uniéndose en la misma forma que la descrita en los párrafos anteriores.  
Estos tapones no se quitarán hasta que no haya sido aceptada la prueba hidrostática, cortando los tapones para que la tubería quede lista a recibir el artefacto.
- h) No se permitirá tapar con tierra las zanjas en donde se conducen las cañerías, ni tampoco cubrir los ductos horizontales hasta que la Supervisión haya aceptado las pruebas hidrostáticas.

#### *SUSPENSIONES Y ANCLAJES.*

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

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

#### *Tuberías Aéreas.*

Toda tubería hidráulica y sanitaria debe ser soportada por medio de elementos apropiados y avalados por la supervisión.

#### *Soportes sísmicos para tubería.*

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

#### *Materiales.*

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

Fijación a la estructura.

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

#### *Intervalo de apoyo.*

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

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

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

#### *Arriostramiento contra ladeo.*

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

#### *Anclaje.*

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

#### *Ubicación.*

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

#### *Accesorios de juntas de expansión.*

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

#### *Sistemas paralelos de distribución de agua.*

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

#### *Señalización.*

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

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

#### *MATERIALES DE ACOPLAMIENTO.*

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

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

- 1-Tipo secado rápido para conexiones menores de Ø2" de diámetro.
- 2-Tipo de secado lento para conexiones mayores de Ø 2" de diámetro.

#### *PENDIENTES MÍNIMAS.*

Las tuberías horizontales con diámetros de  $\varnothing \geq 4$  mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 1%. Las tuberías horizontales con diámetros de  $\varnothing \leq 2$  mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.

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

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Toda la tubería se pagará por metro lineal (ml) en unidades enteras y su precio incluirá. En agua potable, aguas lluvias y aguas negras por metro lineal, la nivelación de la superficie de apoyo con material selecto, accesorios, pasatubos y los recubrimientos, protección y mortero en las bajadas, anclajes de concreto, elementos de sujeción, reductores y codos necesarios.

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

#### *ELEMENTOS DE LADRILLO DE OBRA*

Según lo requiera el proyecto, se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, de ladrillo de concreto reforzado o simple, mampostería de piedra, repellado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto o suelo cemento aun cuando no se indique en los planos. En todos



los casos las tapaderas serán de concreto armado, excepto para aguas lluvias que llevarán su respectiva parrilla o tapadera de hierro fundido, tal como se especifica en los planos.

Las cajas serán las necesarias para el manejo de las aguas residuales, lluvias, cajas para válvulas en agua potable, etc.

Todas las cuales se construirán de acuerdo a detalles de planos.

Las cajas, canaletas y los pozos irán ubicados de acuerdo a diseño hidráulico, y serán de las dimensiones indicadas en planos con altura variable. En los diseños que incluyan pozos de visita proyectados internamente en el proyecto, serán construidos según plano tipo 314 SPALU de ANDA con tapadera de Hierro Fundido.

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

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Las cajas y pozos se pagarán por unidad construida e incluye las tapaderas, incluyendo acabados finales.

#### *RESUMIDEROS Y REGISTROS DE PISO Y BAÑOS CON DESAGÜE (TAPÓN INODORO).*

Donde se indique un resumidero de piso y detalle en planos, éste tendrá las características siguientes:

- Coladera con rejilla cuadrada de acero inoxidable, removible, atornillada, ajustable.
- Con sello hidráulico.
- Cuerpo cilíndrico de hierro fundido, de 15 cm de longitud y 10.40 cm de diámetro, terminado con pintura anticorrosiva. El cuerpo tendrá una salida superior con rosca interior de 50 mm de diámetro (conexión roscada para tubo de Ø 2"). Medidas extendidas para los de Ø 4".
- Para las duchas será cuadrado 7.6x7.6cm externas, de empotrar al piso, acabado cromado que incluye filtro o rejilla para evitar posibles obstrucciones en el desagüe y sello hidráulico.
- En pilas o piletas de aseo será redondo ø2", de empotrar al piso, acero inoxidable, removible, atornillada y ajustable.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Los resumideros se pagarán por unidad instalada (unidad) e incluye accesorios, elementos de sujeción, obra civil y todo lo que sea necesario para su correcta instalación, incluyendo acabados finales.

#### *SHOCK SORBER.*

Para contrarrestar sobre golpes que generan los ramales que alimentan los inodoros con inundación por medio de válvulas fluxómetros o en tubería aéreas, se empleará artefactos prefabricados Show Absorber, .deberán ser metálicos de cobre, unidos al sistema de tuberías galvanizadas aéreas por medio de TEE Galvanizadas, empleando su respectivo reductor y sujetos a la losa de entrepiso por medio de elementos de sujeción, deberán contar con válvulas de bola para su accionamiento, su ubicación será según planos o según lo requiera el supervisor de la obra.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y pago será por unidad e incluye todos los accesorios necesarios para la fijación a techo y todo lo necesario para dejar completamente instalado cada show absorber.

#### *POCETA DE LADRILLO DE CONCRETO.*

Poceta cuadrada de bloque de concreto, de 0.70x1.15m y con 25 - 30cm de profundidad, desagüe con copa removible, incluye instalación de tubería de descarga, no incluye tapón ni chorro, repellada y pulida.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y pago será por unidad e incluye todo lo necesario para dejar completamente terminada la poceta.

#### *VÁLVULA DE CONTROL*

Serán válvulas utilizadas para el flujo de fluidos limpios y sin interrupción. Con cuerpo de bronce, roscadas y diseñadas para soportar una presión de trabajo de 125 lbs/ pulg<sup>2</sup> (8.75 Kg/cm<sup>2</sup>). Deberán ser de primera calidad.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y pago será por unidad e incluye todo lo necesario para dejar completamente instalada la válvula aérea.

#### *SUMINISTRO E INSTALACIÓN GRIFO DE BRONCE.*

Los grifos en el exterior serán de bronce de la mejor calidad o de latón cromado para las pocetas internas, llave sencilla Ø 1/2" con rosca para manguera, colocados en las paredes de la edificación o en pedestal de concreto con niple de hierro galvanizado de ø1/2"., según se indica en los planos, plan de oferta.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Se pagarán por unidad, incluyendo anclajes, niples y todas las obras descritas en estas especificaciones y en los planos.

#### *BAJADAS DE AGUAS LLUVIAS.*

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

Los diámetros de las bajadas serán de ø4" PVC, su ubicación será conforme a ubicación en planos, y descargarán por gravedad en los bordes o paredes de las canaletas o cordón cuneta, o cajas existentes o proyectadas.

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

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse a la estructura, por medio de tornillos y anclas de plomo expansivo, los agujeros para el acomodamiento de estas últimas serán hechas utilizando taladro, sin excepción de ninguna clase.

El trabajo incluido en esta sección comprende desde la unión al canal metálico, accesorios de quiebre hacia la pared, elementos de sujeción y tubería hasta el pie de la pared, deberá quedar bien enmarcado y ajustado, el pegamento a utilizar será de la mejor calidad recomendada por el Supervisor.

La tubería horizontal a nivel de suelo será objeto de partida para tal fin.

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

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Su medición y pago será por unidad (u), e incluirá todo el material, equipo, herramientas, mano de obra y cualquier necesario para dejar completamente las bajadas.

#### *CANALES AÉREOS METÁLICOS.*

Se deberá respetar el detalle de planos, serán de 3 tipos, todos a base de lámina galvanizada calibre 18, con sus respectivos botaguas, tornillos, pletinas, soportes, pintura color a definir en obra (canales visibles), adhesivos, graut para conformación de pendientes adecuada, mínimo 1.5%.

El canal tipo 2 y 3 deberá llevar recubrimiento tipo vinil para máxima duración, espesor 1.5 mm.

Respecto al canal existente, en los techos aledaños y que drenan hacia los canales proyectados estos se deberán desmontar y sustituir por nuevos en las mismas dimensiones y cambiando el calibre del canal.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

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

#### *CAJA PARA NIVELACIÓN DE TEMPERATURA.*

Caja igualación de Temperatura de 1.0mx1.0mx2.00m, incluye conexión entrada y salida de tuberías.

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

Consistirá en una caja, la cual se deberá llenar con agua de la red (se incluye mecha de Ø1" como abasto controlado por válvula de control), deberá contar con peldaños para el ingreso de 5/8" espaciados cada 30cm, tapadera de concreto hermética que evite la salida de olores, el refuerzo será según se muestra en planos, la llegada será por medio de tubería de Polietileno de Alta Densidad - PEAD revestido para temperatura, proveniente de la lavachata, se dispondrá de codo para la llegada, la salida será por decantamiento o rebalse y en tubería PEAD, en el caso de requerirse, se incluirá bomba para de circulación de aireas (definido en campo).

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y pago será por unidad e incluye toda la obra civil y/o mecánica necesaria, los accesorios y todo lo necesario para dejar completamente cada gabinete.

#### *BOMBA SUMERGIBLE 1.0 HP ELÉCTRICA, TABLERO DE CONTROL Y RIELES PARA BOMBA.*

Estas actividades se refieren al sistema de impulsión de aguas residuales del fondo de la caja de igualación de temperada, como fruto esporádico de retención de lodos hacia CAN Proyectada.

Sera por medio de Bomba sumergible 1.0 HP eléctrica con flujo óptimo de 210.00 lts./min., con diámetro para el paso de sólidos de 1.5 pulgadas, diámetro de descarga 2 pulgadas, con impulsor tipo vórtice, de hierro, con sello mecánico carbón, cerámica y carburo al silicio, trabajando a una temperatura máxima de los lodos 40°C, 3450 RPM, monofásica 110v, 2 polos, corriente 10A.

Esta bomba dispondrá de un sistema de rieles a cada 84cm para ubicación de bomba y acomodo de la tubería de descarga ø2".

La bomba será accionada manualmente, cuando se inspeccione que el residuo en la caja es considerable.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

La medición y pago será por unidad para la bomba, rieles y tablero, el tablero comprenderá además con la conexión eléctrica a la red existe, protección de equipos, fijación al edificio existente y todo lo necesario para dejar completamente funcionando el sistema de impulsión de lodos.

#### *BOTAGUAS.*

Cuando se indiquen botaguas, éstos serán de lámina galvanizada calibre 24, a menos que en los planos se especifique lo contrario.

Los botaguas tendrán una dimensión de acuerdo a lo indicado en planos y en su defecto, será la Supervisión quien defina su dimensión y forma. Se colocarán picando la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavo de acero de 1 pulgada, repellando luego la franja picada en la pared.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

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

### ***PRUEBA DE PRESIÓN Y DE HERMETICIDAD.***

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

Para la prueba se seguirán los siguientes pasos:

- a) Se colocará una bomba de pistón para ser operadas manualmente en uno de los extremos de la red y taponeados todos los demás extremos.
- b) Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual provista de manómetro, válvulas de compuerta y de check para evitar el retorno del agua a la bomba.
- c) Luego de que la red este completamente llena y sin cámaras o burbujas de aire, para evitar una lectura errónea en el manómetro, e procederá a elevar la presión a 250 lbs/pulg<sup>2</sup>.
- d) Luego de obtener la presión de prueba se chequeará toda la tubería para detectar las posibles fugas y corregirlas.
- e) La tubería que se esté chequeando deberá permanecer con presión durante una hora pudiéndose permitir una variación de hasta 2 lbs/pulg<sup>2</sup> más o menos.
- f) Luego se bajará la presión y se podrá dar por recibida la tubería, después se procederá a conectar con los equipos o muebles sanitarios.

### ***Para aguas negras y lluvias.***

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

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

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

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

### ***MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.***

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

### ***ENTRONQUE A RED EXISTENTE AP O DESCARGA A.N.***

Se refiere a la unión entre tubería existente y tubería proyectada por medio de juntas de reparación en agua potable y descarga en pozo en aguas negras o caja por medio de obra civil, accesorios o lo que mejor se adapte con tal de unir la tubería proyectada con la existente.

#### ***Procedimiento:***

Cortar perpendicularmente la tubería.

2. Deslizar los acoplamientos sobre los extremos de la tubería cortada (Tubería existente). Si esto no fuese posible, colocar los acoplamientos en el tramo de tubo nuevo (tener en cuenta que el peso del tramo de tubo aumentará y dificultará su colocación).

3. Colocar el tramo nuevo de tubería. A fin de facilitar su colocación, este tramo medirá un par de centímetros menos que el espacio donde se introducirá.

4. Marcar la longitud del adaptador en ambos tubos como referencia de apoyo centrado adecuado.

5. Desplazar los acoplamientos hasta la zona de unión y realizar la unión según indicaciones del fabricante.

6. Verificar la hermeticidad (bajo condiciones de presión). Instalar sin que existan diferencias de carga o asentamiento que originen esfuerzos flectores superiores a los admisibles.

En tubos con baja rigidez diametral, un entronque no homogéneo produce concentración de esfuerzos

7. Por último cerrar.

8. en aguas negras perforar el pozo instalar tubería, y reparara nuevamente.

9. Si la llegada de las aguas provenientes de la planta de tratamiento es mayor a 1.0m sobre el nivel de fondo del pozo existente, Debra conformarse caída por medio de tuberías y accesorios de PVC.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

Sera por unidad para aguas residuales y potable y por suma global para aguas lluvias e incluye todos los materiales y equipos necesarios para cumplir el respectivo procedimiento.

#### *SISTEMA CONTRA INCENDIOS.*

##### *EXTINTORES CONTRA INCENDIOS.*

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

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

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

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

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

#### *MATERIALES.*

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

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

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

Todos los extintores serán de 15 libras o mayores o según se requiera en planos.

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

#### *SEÑALIZACIÓN.*

Sobre la pared donde se ubique cada uno de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además,

se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

#### ***MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.***

El pago de los extintores contra incendios se hará por Unidad (U) suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión.

#### ***GABINETES CONTRA INCENDIOS.***

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

Las obras presentadas en esta sección incluyen el suministro e instalación de los gabinetes contra incendios de los edificios, incluyendo las obras de resane necesarias para la adecuada instalación de los gabinetes empotrados.

#### ***MATERIALES.***

Los gabinetes contra incendios serán superficiales, certificados UL y aprobados FM, fabricados con cubierta metálica de acero calibre 20 o menor, pintadas de corlo rojo de fábrica, clasificados “Fire Rated” para resistencia al fuego de al menos 1 hora, con puerta de marco metálico y vidrio de seguridad o acrílico según disponga la supervisión, considerando la combinación de válvula angular, rack y manguera de 100 pies para un diámetro de 1½” y válvula angular de diámetro de 2 ½” y 1 ½”.

Las mangueras consideradas serán de 1 ½” de diámetro, montadas sobre una estructura giratoria tipo rack y tendrán una longitud de 100 pies (30 m), controladas por una válvula angular del mismo diámetro.

Las válvulas angulares a instalar dentro de los gabinetes contra incendios, serán fabricadas de latón, del tipo de restricción de presión, para diámetro de 2 ½” y 1 ½”, con acople a roscar para mangueras, certificadas UL y aprobadas FM para uso en sistemas contra incendio.

#### ***SEÑALIZACIÓN.***

Sobre cada gabinete contraincendios, ubicados en todos los edificios, se deberá generar una señalética que permita identificar fácilmente la ubicación de los gabinetes instalados.

#### ***MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.***

El pago de los gabinetes contra incendios se hará por Unidad (U) instalada y probada, incluyendo costos el anclaje, prueba y resanes necesarios, puesta en marcha.

#### ***ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS.***

Esta sección describe el suministro, instalación, puesta y regularización de todos los artefactos sanitarios y sus accesorios correspondientes; inodoros, lavamanos, poceta, ducha etc., para el buen funcionamiento de toda el área a intervenir. Deberán ser de primera calidad, libres de defectos de fabricación o imperfecciones y tendrán sus accesorios y conexiones listos para funcionar.

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

Los sumideros de piso (tapones inodoros o coladeras) serán colocados en todas las áreas de servicios sanitarios, aseos y lugares donde se haya indicado en planos su instalación, de manera que queden al nivel del piso terminado tomando en cuenta los eventuales desniveles de escurrimiento.

Los lavamanos y pocetas se colocarán según el caso; sobre losas de concreto o muebles de madera, con los accesorios de sujeción que el fabricante recomiende. 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.

#### *INODOROS.*

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

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

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

Los inodoros deben cumplir con la altura para personas con capacidades especiales, por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.

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

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

#### *LAVAMANOS CERÁMICO CON PEDESTAL.*

Serán de DOS (2) tipos, de activación manual y de activación mediante sensor de baterías recargables.

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

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

La Llave para los lavamanos con sensor infrarrojo será electrónica, de corriente y baterías de litio 6v, de latón en acabado cromo. Chapetón de 4" incluido, a corriente de 110V. Incluye Herramienta para Sujeción, filtro con Válvula Check para Mantenimiento. Rango de Detección: 50 mm (1,9") - 220 mm (8,7") mínimo.

Irán ubicados en los lugares donde se indique en planos.

Para los lavamanos convenciones, se deberá incluir grifo metálico monocomando de un ¼ de giro horizontal, libres de plomo y de primera calidad y sin mezclador.

El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

#### *MUEBLE DE TRABAJO CON POCETA.*



Sera conforme a detalle mostrado en planos e ira ubicado en la estación de enfermería, llevara poceta acero inoxidable medidas 1.40x0.70m con gavetas a la medida, grifo cuello de ganso activado mediante válvula monocomando de 1/4 de giro, válvula de control a la pared, sifón de desagüe cromado a la pared y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Deberá ser manufacturado de catálogo, de acero inoxidable tipo 304.

#### *LAVAMANOS METÁLICO DE EMPOTRAR.*

Suministro e Inst. de lavamanos metálico DOBLE de empotar, poceta de 0.40x0.40x0.30m (medidas internas), de acero inoxidable, activación mediante pie o manual, grifo cuello de ganso, válvula de control, sifón de desagüe cromado a la pared y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Deberá ser manufacturado de catálogo, de acero inoxidable tipo 304, con un grifo metálico monocomando cuello de ganso de 1/4 de giro horizontal sin mezclador, válvula de pie. Todos los accesorios incluidos de fábrica, descarga a la pared, abasto y descarga de acuerdo con el modelo propuesto.

Irán ubicados en los lugares donde se indique en planos. No incluye mueble o losa.

El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

#### *DUCHA CROMADA COMPLETA.*

Ducha y válvula para ducha con regadera; manecilla tipo palanca; ambas de metal cromado, de primera calidad y bajo Norma.

#### *DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO MONTADO EN PARED.*

Dispensador de jabón líquido montado sobre pared y de activación mediante botón de oprimir, capacidad 1.2 LT, medidas 12X20.5X7 CM, de acero inoxidable u otro dispensador de calidad superior y conocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.2m. Desde el N.P.T.

#### *DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA PARA MANOS AUTOMÁTICO Y PAPEL HIGIÉNICO O PORTARROLLOS.*

De PVC, para rollo gigante, de servicio pesado u otro dispensador de calidad superior y reconocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.20m. Desde el N.P.T.

#### *BARRA EN ÁREAS DE BAÑOS.*

En las áreas de baños, se deberá colocar barras de acero inoxidable de 32 mm de diámetro y 36" de largo para sujeción, colocadas en las paredes laterales a 90 cm de altura en relación al NPT y con una separación de 5 cm, de la pared. Según los planos constructivos y el Formulario de Oferta. Estas barras deberán sujetarse con anclajes apropiados para soportar el peso total de una persona.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.*

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

### **INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### *GENERALIDADES*

Todo trabajo, incluido en esta sección se registrará de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, volumen de obras y las presentes especificaciones.

El Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas.

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

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

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

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

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

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

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

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante.

El Contratista deberá consultar al Supervisor 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 propietario.

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

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

El trabajo de esta sección comprende la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier servicio que sean necesarios para la construcción, instalación y/o funcionamiento del sistema eléctrico. Se instalarán los siguientes sistemas de electricidad:

- Acometida Principal desde el Tablero General Existente en el Hospital.
- Planta de Eléctrica de Emergencia de 100 KW/3P/240V/60Hz.
- Transferencia Automática 300 Amperios trifásica.
- Tablero General y Subtableros para Luces y Tomas de corriente y Equipos.
- UPS para sistema de emergencia critica.
- Paneles e aislamiento para UCI
- Luminarias con Tecnología CLEAN ROOM y Tomas de Corriente Grado Hospitalario tierra aislada 120 voltios.
- Alimentadores eléctricos para equipos, Subtableros, y Circuitos eléctricos en general.
- Red de polarización equipotenciada.
- Protecciones Térmicas de Diferente Capacidades, para todos los equipos de aire acondicionado y circuitos eléctricos en general.
- Sistema de detección de humo y fuego

### *ALCANCE DEL TRABAJO*

Para la elaboración de estos trabajos el Contratista suministrará la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todo lo necesario para entregar un trabajo completamente terminado y de la mejor calidad.

Habiendo desarrollado las obras eléctricas Preliminares se desarrollarán las siguientes obras de electricidad directamente para el proyecto contempladas en los documentos contractuales.

Se instalarán los siguientes sistemas de Electricidad:

- Sistema eléctrico de cableado principal desde los Tableros Generales Existentes.  
El alcance del trabajo abarca el suministro y la instalación del sistema de cableado eléctrico, que comprenden todas las áreas. Según se detalla en planos constructivos de obra eléctrica.
- Se instalarán luminarias tipo panel LED y del LED CLEAN ROOM, así como también luminarias circulares de 6 plg. tecnología LED, luminarias de baterías (recargable) tipo ojo de cangrejo, y rotulo luminoso que indique la salida (color verde) ambos con autonomía de 90 min.  
El alcance de trabajo abarca el suministro y la instalación del sistema de Iluminación apto al funcionamiento de las instalaciones del servicio de UCI, estas estarán suspendidas desde la Estructura del techo o loza con tensores trenzados de alambre galvanizado No.14, para evitar que las luminarias queden soportadas en la estructura del cielo falso.  
Para ello la contratista deberá de realizar el proceso de instalación respetando las instrucciones de instalación requeridas por el Supervisor.  
Para su instalación se deberá realizar previamente trazo y nivelación de la modulación en cada uno de los ambientes según referencias indicadas en los planos de obra eléctrica.
- Se instalará sistemas de Tomas de Corrientes a 120 voltios, tipo tierra aislada, controlados por Paneles de aislamiento, con cable VW-1 XHHW-2, de acuerdo al artículo 517.160 del NEC, además de tipo industriales, grado hospitalario y también tomas a 120 voltios con Protección GFCI.
- El sistema de electricidad en general contara con respaldo de Planta Eléctrica de Emergencia en su totalidad, con una Transferencia Automática, con un Tablero General del Tipo Industrial que controlara: los Paneles de Aislamiento, Sub-tablero para los circuitos de luces y tomas de corriente a 120 voltios, un Subtablero Industrial para el sistema de Aire Acondicionado y Protecciones individuales para los diversos equipos del Servicio de la UCI, como se indica en los Planos y demás documentos.

### *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 final. 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 SIGET y/o COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El Contratista deberá presentar a la Supervisión el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

### *DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS*

- Suministro y Transporte de Materiales
- Suministro e Instalación de Planta Eléctrica de emergencia de 100KW/125KVA, para la UCI, con todos sus accesorios, herrajes y protecciones necesarios, para el funcionamiento óptimo del equipo.

- Construcción de línea Secundaria, incluye herrajes, protecciones y demás accesorios.
- Instalaciones eléctricas de luces y tomas a 110v., y 220v.; en todas las áreas, indicadas en planos.
- Suministro e Instalación de lámparas tecnología LED, y paneles LED de 60 y 72 watts, de empotrar de modulo 2'x4'.
- El sistema de iluminación lo constituyen luminarias de gabinete de 4X2 pies distribuidas de tal forma que garanticen un flujo luminoso de 500 lux por m2 según norma hospitalaria.
- A base de tecnología LED y del tipo Clean Room, serán dimerizables , grado de resistencia a la humedad y el polvo IP65, con índice cromático (CRI) mayor o igual 80 y una temperatura de color de 6500 °C (luz fría).
- Suministro de luminaria circular LED de 6 plg de 11w. de consumo.
- Canalizado y alambrado de acometida para Tablero general, Subtableros, Cajas Nemas y cajas térmicas, etc., incluyendo sus protecciones térmicas.
- Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en perforaciones en las paredes, construcción de pozos de registro eléctrico y base de concreto para planta de emergencia.
- Suministro de todas las protecciones térmicas requeridas.
- Polarización (neutro y tierra) para Tablero General, Paneles de aislamiento y Subtableros.
- Construcción de mallas y red de polarización para Planta de Emergencia, Subtablero general y Subtableros y pisos electro conductivos, en el interior del área de la UCI.
- Suministro e Instalación eléctrica para los equipos de aire acondicionado y de Biomédica.
- Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

### *PROCESO CONSTRUCTIVO*

A continuación, se describen los procesos constructivos para el sistema eléctrico a montar e instalar.

- Todo el sistema de ductos que se utilizará en el sistema de distribución eléctrica será del tipo Metálico Conduit o EMT, y de PVC Eléctrico, salvo que se indique otra cosa por el supervisor, o lo que se indique en planos y formulario de oferta, tomando en cuenta las recomendaciones del supervisor, dependiendo el lugar donde se hará la instalación eléctrica o el tipo de equipo a conectar.
- Se deberá incluir en el sistema todos los accesorios necesarios para que el sistema eléctrico a suministrar y montar en dicha área sea sellado, protegido y que cumpla con las normativas, estándares, códigos y Reglamentos vigentes para obra eléctrica, Nacional e internacionalmente, para el tipo de Ambiente Hospitalario, a Remodelar.

### *MATERIALES Y ACCESORIOS.*

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

- NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
- NATIONAL ELECTRIAL CODE U.S (NEC)
- UNDERWRITER LABORATORIES (U.L.)

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, supliéndose sin costo adicional para el propietario el que falle por causas normales de operación durante el primer año de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

#### *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, P.V.C. Para temperatura en el conductor no mayor de 90 grados C. (THHN), de calibre AWG y MCM no se utilizarán calibres menores que el número 14.

El Tipo de cable para controlar los tomas de los paneles de aislamiento será XHHW-2 con recubrimiento FR-XLP para 600v. con colores café y naranja para fase y neutro de acuerdo al artículo NEC 517-160 y con constante dieléctrica de 3.5 o menor, verde aislado para tierra (NEC 517-13) y en general Conductores autorizados por los códigos nacionales e internacionales.

#### *EMPALMES*

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

La de los cables a la bornera de un término 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 (Schock Lock). 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 del 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.

#### *CONDUCTOS METÁLICOS*

Toda canalización expuesta sin requerimiento de flexibilidad para su conexión se utilizará del tipo rígido de aluminio con uniones roscadas de dimensiones y peso Standard de óptima calidad.

#### *CONDUCTOS PLÁSTICOS*

Cuando las canalizaciones sean ocultas, empotradas o subterráneas serán de plástico, se utilizarán tubería plástica, conocido como Tecno ducto, de tipo flexible y PVC para uso Eléctrico de alto impacto de fabricación Nacional o Centro Americana.

Para dimensiones mayores o igual a 2" de diámetro se utilizará PVC, eléctrico de Alto Impacto, Incluyendo todos sus accesorios P.V.C. para su segura instalación.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones para proteger las tuberías contra golpes y otros accidentes o agentes que deformen o causen cualquier perjuicio.

Durante la instalación y cada vez que se interrumpa el trabajo, las tuberías deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de cualquier elemento extraño y se evitará fijarlas a los hierros estructurales, o cuando lo apruebe el supervisor en casos excepcionales, y cuando se instalen superpuestas a la pared, se sujetarán con abrazaderas metálicas tipo pesadas clavadas a la pared.

Todo conducto se dejará enguaido 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 no menor de 7 cm. de espesor y a una profundidad de 0.30 mts. Como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.80 mts.

### *CAJAS DE SALIDA, CONEXIÓN Y PASO*

Todas las cajas serán plásticas de PVC, para uso pesado.

Las cajas de salida de luces serán octagonales sencillas de 4" x 1/2" x 3/4" y octagonal doble fondo cuando así lo indiquen los planos o sea necesario; excepto para receptáculos de una sola luz.

Las cajas para tomas a 110v. Serán rectangulares de 4" x 2" mientras que para tomas a 220v. 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 sujeta firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo con 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 necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al propietario.

### *LUMINARIAS*

Las luminarias para instalar son tecnología LED, el sistema de iluminación lo constituyen luminarias de gabinete de 4X2 pies distribuidas de tal forma que garanticen un flujo luminoso de 500 lux por m2 según norma hospitalaria.

A base de tecnología LED y del tipo Clean Room, serán dimerizables, grado de resistencia a la humedad y el polvo IP65, con índice cromático (CRI) mayor o igual 80 y una temperatura de color de 6500 °C (luz fría).

Panel LED de 60 y 72w; Serán para empotrar en cielo falso, de curvatura lumínica centrada, cuerpo metálico fosfatizado y esmaltado al horno, con pintura blanca de alta calidad refractaria, de encendido rápido con transformadores o balastos electrónicos de alta calidad. Luminarias tipo PANEL circular de 6 plg. LED, según lo indicado en planos.

### *INTERRUPTORES*

A menos que se especifique o muestre otra cosa en los planos serán del tipo, dado, una, dos o tres vías de terminales con tornillo, de baquelita color marfil con capacidad nominal de 10 A /125v.

### *TOMAS DE CORRIENTE*

Serán dobles para uso en áreas de tratamiento y cuidado intensivo de pacientes, Serán grado hospitalario (Tierra aislada IG), dobles, de 20A/125 Vac, Configuración Nema 5-20R, placa de nylon irrompible. Con

aprobación UL. del tipo adecuado para usar clavija polarizada de 3 contactos. Los tomas de corriente con respaldo protección GFCI, serán de una capacidad de 20A/125v.; tipo industrial; con terminales de tornillos laterales, según se indica en planos.

### *PLACAS*

La que cubran interruptores serán de PVC, acabado liso, color blanco y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes tipo industrial las placas serán de baquelita con igual número de agujeros. Las que cubran tomas de corriente con respaldo de UPS serán de color café, según se indique en plano Las placas que cubran interruptores.

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

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

Los gabinetes compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables que alojan y con tapaderas falsas (en cantidad, diámetro y localización convenientes) y una cubierta de lámina de acero de calibre indicada por el código, en acabado de pintura gris al horno, empernada a la caja de montaje superficial o a ras de pared, llevando incorporada una compuerta embisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

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

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

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que una 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.

### *RED DE POLARIZACION Y TIERRA*

La polarización y tierra del Tablero general, Sub tablero, caja térmica y caja nema se hará con barras de acero recubiertos de cobre, de fabricación americana de 5/8" x 10' unidas con cable de cobre desnudo calibre No. 2.

Se construirán redes de polarización, para planta de emergencia, paneles de aislamiento y tableros generales y Subtableros a instalar. Todas las redes de polarización y mallas de polarización deberán quedar a 20cms por debajo del NPT.

### *PLANTA DE ELÉCTRICA DE EMERGENCIA*

Las Planta eléctrica de emergencia será trifásica 225 Kw; para el edificio que integra el servicio de UCI, a instalarse en área existente del edificio del Hospital Nacional Zacamil.



Potencia: 225 Kw, en servicio PRIME, Voltaje: 208/120 Vac, 60Hz, 3 fases, Motor Diesel: de 4 tiempos turbo cargado. Generador: de 4 polos.

Características:

- Con cabina contra intemperie y atenuación de sonido.
- Nivel de decibeles 80, a distancia de 7 metros.
- Pintura epoxica protectora de rayos UV y ambientes salinos.
- Puertas de acceso para mantenimiento del motor.
- Características del motor Diesel, con tecnología de alta eficiencia.
- Turbo cargado.
- Fabricado bajo las normas mundiales de carburación EPA.
- De arranque eléctrico e incluyendo alternador de carga 24Vdc.
- Tipo de regulación: Electrónica.
- Tipo de inyección: directa.
- Enfriado por agua, a través de un radiador tropicalizado a 50°C ambiente Max.
- Ventilador acoplado directamente al eje del motor.
- El tipo de Planta a suministrar deberá ser silenciosa grado Hospitalario, con lo siguiente:
  - Regulación electrónica.
  - Chasis soldado con suspensiones anti vibratorias.
  - Disyuntor de potencia.
  - Radiador para una temperatura de 48/50 °C máx., con ventilador mecánico.
  - Silenciador Grado Hospitalario (8 dB).
  - Baterías libres de mantenimiento, con su respectivo Cargador de batería.
  - Motor de arranque y Alternador de carga 24V.
  - Con suministro con aceite y liquido de refrigeración-30°C.
  - Manual de uso y de puesta en marcha.
  - Motor con Turbo.
  - Velocidad 1800 (RPM).
  - Regulación de Frecuencia (%) +/- 25%.
  - Alternador Trifásico, Con Factor de Potencia (Cos Phi) 0.8
  - Numero de polos 4
  - Clase de enfriamiento H
  - Acoplamiento Directo
  - Controlador Polivalente con control Manual- Automático.
  - Mediciones de Tensión y corriente.
  - Contadores de Potencia en Kw/Kwh/KVA.
  - Voltímetro y Amperímetro.
  - Conexiones USB, USB Host y PC
  - Comunicaciones RS485
  - Protocolos Mod. BUS/SNMP
  - Tanque en la sub-base con capacidad de 300 gal.

*INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA (ITA)*

- La contratista suministrara e instalara un interruptor de transferencia automático de 630 Amperios, trifásico, a 208 voltios, con control digital de voltaje y corriente, protección contra altos cortos circuitos, módulos de transformadores para cambios de voltaje, con monitor externo que indique su funcionamiento y su botonera de tres posiciones, (Apagado Automático y Manual).
- Además, deberá contener Dispositivo para protección de sobre corriente, Clase CB-IEC60947-6.

- Categoría AC-33A – 60947-6.
- Frecuencia de Operación.
- Motor de cargas o Mezclador de cargas incluyendo motores, cargas resistivas y un 30% de lámparas incandescentes.
- El Interruptor de Transferencia Automático, debe de ser amigable con las funciones de la planta de emergencia.
- Tipo de Transición que debe poseer el Interruptor de Transferencia Automática es ABIERTA

### *PANELES DE AISLAMIENTO*

Los paneles de Aislamiento a suministrar e instalar, serán de 10 KVA, según plano y deberán ser montados en gabinete para empotrar en pared o superficialmente, en lámina de acero galvanizado para uso pesado, incluyendo transformador de aislamiento, monitor de aislamiento de línea, interruptores termo magnéticos en tablero y barras de polarización y tierra, tomacorrientes de potencia y tierra.

Voltajes de funcionamiento:

Voltaje Primario 208/240 VAC.

Voltaje Secundario 120 VAC.

Con tapadera frontal de acero inoxidable pulido, con Modulo de Alarmas Audio Visuales, para detección de defectos en los tomas como en el panel.

Contratista deberá incluir, aparte de la garantía, una capacitación técnica para el uso adecuado del equipo.

Para confirmar la integridad del panel de aislamiento y asegurar que esté debidamente conectado a tierra, se deberá de proveer de tester, para monitor de aislamiento de línea (LIM Line Isolation Monitor) y de tomas GFCI para centros de salud, debe operar de 100 a 240VAC, pantalla LCD, protección de sobrecarga con automático reseteo, de fácil limpieza, con medición de fugas del sistema, adaptador twist and lock y realizar las pruebas para asegurar su correcto funcionamiento.

### *COLUMNA CIELITICA*

Las Columnas Cielíticas a suministrar por el contratista, deberán contener ocho (8) tomas de corriente dobles polarizados, grado hospitalario a 120 voltios. Configurados en dos tomas de corriente por circuito, protegidos desde el Panel de Aislamiento.

### *CANALIZACIÓN*

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 Conduit o P.V.C. 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 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 apriete 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.)

Los tubos 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 acunados para

evitar que se muevan durante el colado del concreto. Donde haya tubos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar ángulos rectos con dichas superficies. El tubo deberá colocarse en las vigas y columnas en forma de que no estorbe la colocación del concreto, se respeta un claro de 3 cm. entre tubo y tubo y refuerzo como mínimo. El conducto subterráneo o expuesto deberá ser instalado conservando la inclinación recomendada hacia las cajas de conexión. Los subterráneos se protegerán en su superficie, con una capa de concreto simple de ocho 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.

#### *UPS*

TRIFÁSICO "ONLINE" DE 60 KW, 60 Hz., 208 VOLTIOS DE ENTRADA, 208 VOLTIOS DE SALIDA, FP=0.94, AJUSTADO EN FUNCIÓN DE LA CARGA REAL DEL UPS, 92.8% DE EFICIENCIA A 100% DE LA CARGA, CON BY PASS DE MANTENIMIENTO. CON DISPLAY Y PANEL DE CONTROL, CON SOFTWARE DE COMUNICACIÓN PARA CONTROL Y MONITOREO REMOTO. 60 KVA , 60 Hz.

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 en los ductos se utilizará talco simple y en ningún momento se permitirá el uso de grasa o cualquier otro lubricante corriente. Se evitará al máximo que, al momento de la instalación, los conductores formen cocas. No se permitirá el uso de medio mecánico para la instalación de cables No. 8 o alambres y cables de calibre menor.

Los conductores dentro de los tableros y Sub-tablero de distribución deberán quedar ordenados para evitar empalmes 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 o tres 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:	Azul
Fase C:	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.

### *LUMINARIAS*

Se suspenderán por medio de tensores de alambre galvanizado No. 12 y quedarán ajustadas al cielo falso de tal manera que las luminarias queden perfectamente sobre este último.

### *CONEXIÓN A TIERRA y POLARIZACION*

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 neutro deberán quedar efectiva y permanentemente conectados a tierra.

Deberán 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 conecte a tierra al conductor y el ducto.

El neutro de los alimentadores se conectará en los gabinetes.

Los electrodos de conexión a tierra de cada Sub tableros y paneles serán del tipo de barra de alma de acero y revestimiento de cobre (COPPERWELD) de 5/8"x8', y para las redes de polarización serán de 5/8"x10', enterrándose a una profundidad que sobrepase la humedad permanente; con una resistencia no mayor de 3 ohmios. La resistencia antes mencionada, deberá medirse, registrarse, certificarse y presentarse para su aprobación del Supervisor.

Los conductores de conexión a tierra serán de cobre trenzado sin forro y conectados a las varillas electrodos por medio del conector mecánico o soldadura, que asegure un contacto efectivo y permanente, al igual que para empalmes en el conductor. Será de tamaño no menor que el AWG No. 4 y AWG No. 2, protegiéndose cuando esté sometido a daño mecánico y deberá ser continuo desde el punto de unión a las cubiertas y equipo, hasta la varilla electrodo, respetando lo indicado en planos.

### *CONDICIONES DE VERIFICACIÓN Y RECEPCIÓN DEL TRABAJO*

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

- Sistema de Conductores y Cableado.
  - ✓ El sistema eléctrico deberá quedar bien asegurado y ordenado para cada circuito a instalar, libre de daños y con su protección adecuada según se indicado en planos. Las canaletas porta cables deberán estar libres de defectos, abolladuras, golpes y defectos de instalación.
  - ✓ Los cables a utilizar serán los descritos en el formulario de oferta y los descritos en plano, sujeto en paredes. Loza o en canaleta, libres de cualquier defecto de instalación.
- Sistema de Alumbrado y Tomas de Corrientes.
  - ✓ Las Luminarias y Tomas de corriente deben estar completamente nivelados.
  - ✓ Las Luminarias deben de estar destruidas equitativamente y centradas según el ambiente, respetando lo dispuesto en planos.
  - ✓ Deben estar instaladas todas las luminarias para su inspección.

- ✓ Las placas para los tomas de corriente deben de quedar sobre la superficie de las paredes y los tomas a nivel de la pared.
- ✓ La suspensión de lámparas y otros dispositivos deberá estar independiente de la soportaría del cielo. La perfilera no debe funcionar como soporte de estos.
- Sistema de Luminarias de Emergencia y Rótulos de Salida Luminosos.
  - ✓ Las luminarias deben de estar según lo indicado en plano y serán con baterías recargables, y deben estar funcionando y totalmente limpia.
  - ✓ El sitio de trabajo debe estar libre de sobrantes y equipos para dar por recibido el trabajo.

#### **PRUEBAS**

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el contratista responsable de la obra eléctrica, en presencia del Supervisor, cuyos resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo adecuado 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) Nivel luminoso

#### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones de acuerdo lo establecido en el Formulario de Oferta y a esas especificaciones y a lo determinado en planos.

#### **CABLEADO ESTRUCTURADO Y PUNTOS DE RED**

Se requiere elementos, que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA-568-B.1-2001 para Categoría 6A y demás normas indicadas posteriormente en este documento.

Para la propuesta, todos los elementos de cableado estructurado que conformarán el canal de comunicación, deberán ser de marcas que garanticen el buen funcionamiento e integración de los elementos de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red.

A continuación, se describen los elementos que conforman el suministro e instalación de los materiales y procedimientos a seguir en la ejecución de los Sistemas Especiales:

- A) PATCH CORDS
- B) SALIDAS DE INFORMACIÓN – INFORMATION OUTLET
- C) TAPA PLÁSTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO - FACEPLATE
- D) CABLE UTP

- E) CABLE DE FIBRA OPTICA
- F) CANALETAS DE PARED
- G) RUTAS DE CABLEADO
- H) GABINETE DE PARED
- I) PATCH PANEL
- J) ORGANIZADOR DE CABLE
- K) CERTIFICACIÓN Y PRUEBAS

Desarrollo de cada enunciado:

*A) PATCH CORDS DE PUESTO DE TRABAJO Y CUARTO TELECOMUNICACIONES.*

La instalación debe considerar como requerimiento mínimo que los patch cords para la conexión de los equipos del usuario final y entre dispositivos de red deben estar contruidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 23 AWG, el cable utilizado para estos patch cords deberá ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo y 3 pies para la conexión de los dispositivos del gabinete de comunicación. Dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original.

Dichos patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar TIA/EIA 568 Categoría 6A, además debe ser calibre como mínimo 23 AWG.

Los patch cords deben ser ensamblados en fábrica y su transmisión probada al 100% para un desempeño apropiado a 500 Mhz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6A y ofrecer una garantía de por vida, contra defectos de fabricación). No se aceptarán patch cord con blindaje.

Cada patch cord deberá llevar impresa información de longitud y estándares, además se solicita que dichos patch cords sean color azul.

No deben considerarse Patch Cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.

*B) SALIDAS DE INFORMACIÓN – JACK O INFORMATION OUTLET*

Se debe considerar que cada puesto de trabajo, estará servido por una salida de información doble o sencilla según la necesidad del caso (acorde con el estándar ANSI/EIA/TIA-568).

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (jacks) de 8 pines RJ-45, color azul para datos, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA-568 para Categoría 6A.

Debe de considerarse que las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberán tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado - con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño.

Deben considerarse que las salidas de Telecomunicaciones deberán permitir la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado), además de permitir la conexión en configuración T568A o T568B.

Cada salida debe poseer los accesorios necesarios para que esta sea anclada a la tapa plástica, de forma que con el uso, conexión y desconexión de los patch cords, no se salgan, cambien de posición o deformen.

**Para el caso de las camas, es necesario que las salidas de información y todos sus componentes sean asegurados en el cielo falso, quedando ocultas, ya que la conexión será mediante la columna cialítica y el proveedor de estos equipos proporcionará los cables que permitan dicha conexión hasta las salidas de información.**

#### *C) TAPA PLÁSTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO – FACEPLATE*

Se debe considerar que las tapas plásticas - Faceplate – para instalar las salidas de telecomunicaciones deben tener la capacidad para alojar las salidas de requeridas en cada puesto de trabajo.

Además, cada placa deberá de estar debidamente enviñetada e identificada de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606 y esta identificación debe de coincidir con la utilizada en el patch panel.

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

#### *D) CABLE UTP*

Se debe considerar que el cable de cobre a utilizar para la instalación del Sistema de Cableado Estructurado deberá ser del tipo par trenzado sin apantallar (*Unshielded Twisted Pair* - UTP). Este cable deberá ser COLOR AZUL de 4 pares de cobre calibre 23 AWG como mínimo y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la Categoría 6A.

Se debe tener en cuenta que dichos cables deben ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar ANSI/EIA/TIA-568 para Categoría 6A como mínimo y que dicha información deberá estar impresa en el forro del cable. Es importante que se debe dejar plasmado que en la instalación el cable UTP no debe presentar empalmes en su recorrido.

Otras características que se deben contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, los hilos de cobres deben venir trenzados en pares y cada par debe estar separados por un divisor tipo cruz, debe poder transmitir en velocidades de 1 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima.

#### *E) CABLE DE FIBRA ÓPTICA*

Suministro e instalación de 1 enlaces de fibra Optica – Tipo Multimodo OM3, capacidad 6 hilos - Incluye: Fibra, (3) ODF tipo gaveta para 6 hilos, patchcords LC-LC Duplex, Fusiones de todos los hilos, certificaciones y mano de obra.

#### *F) CANALETAS DE PARED (ESTO APLICA PARA SITUACIONES ESPECIALES)*

Para las derivaciones del cableado horizontal que llevaran los cables hasta cada uno de los tabiques y mobiliarios se debe considerar en el diseño emplear canaletas plásticas con sus accesorios para las áreas visibles y para el interior de las oficinas, terminando cada canaleta en una caja con su respectivo wallplate.

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



### *G) RUTAS DE CABLEADO*

Para toda la distribución de cableado desde los centros de cableado hasta la salida de información se hará a través de tecnoducto, canaleta y/o tubería metálica, cajas de registro con todos sus accesorios. Uniones, conectores, abrazaderas según la ruta a seguir. Se deberá anexar las especificaciones detalladas de cada uno de los elementos ofrecidos para el tendido y colocación de los materiales de cableado.

### *H) GABINETE DE PARED PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES*

El punto central de comunicación del cableado estará constituido por un armario o gabinete de pared abatible de 15U de rack con puerta frontal trasera y lateral.

Adicionalmente para garantizar la seguridad tanto de los equipos de telecomunicaciones como de los componentes que sean instalados, estos equipos deben de polarizarse a tierra y de poseer seguridad a través de llaves frontales y laterales; no se aceptarán brackets u otro tipo de equipos similares, con equipos expuestos.

### *I) PANELES DE CONEXIÓN - PATCH PANEL*

Para la configuración de los centros de cableado, se utilizarán Paneles de Conexión - Patch panels con capacidad de 24 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA-568-B.1-2001 para Categoría 6A.

Dichos Patch panels deberán estar disponibles en versión preensamblada o modulares de fábrica, con un total de 24 puertos.

El ancho efectivo real será de 19" y el sistema de conexión de cada par del cable UTP al panel de conexión será de Desplazamiento del Aislamiento (IDC).

Estos patch panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera. El Patch Panel debe incluir los organizadores de patch cords en su parte frontal y vertical, también debe incluirse en la oferta todos los cinchos con velcro necesarios para el ordenamiento de cables en el rack de comunicación.

Los Patch Paneles deberán contar con un soporte trasero para amarrar los cables UTP con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura.

Los Paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación e inserciones del Plug Tipo RJ-45.

Cada Patch Panel deberá ser verificado por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada Patch Panel deberá llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados.

### *J) ORGANIZADORES DE CABLE*

Como accesorio indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en puntos centrales de comunicación, el diseño debe contemplar organizadores, necesarios de tipo horizontales.

Estos organizadores deben ser fabricados de plástico color negro y deben de poseer tapadera.

Deben de ajustarse al rack o gabinete de 15U, además deben poseer por lo menos 21 ranuras en la parte inferior e igual cantidad en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más

fácil, además deben poseer ranuras traseras para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de rack  
La sujeción de todos los cables debe considerarse con cinchas de velcro.

### Canalizaciones ENT

Las canalizaciones ENT de las siglas en inglés (Electrical nonmetallic tubing) será del tipo tubos corrugados de pared flexible para la protección física y el enrutamiento de conductores, cables en instalaciones eléctricas, telefonía, y sistemas asociados que se efectúen de acuerdo a lo establecido en NFPA70, ENT se compone de un material que es resistente a la humedad y es retardante de llama.

Debe cumplir con la certificación UL 1653, al igual que sus respectivos accesorios, conectores, uniones, soporteria.

Este tipo de canalización podrá ser instalado únicamente en entre cielo, dentro de paredes de tabla roca, embebido en paredes, durante la instalación no se permite estirar, deformar la tubería, la instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 362.

Se utilizara para canalizaciones de iluminación, tomacorrientes, el diámetro mínimo a utilizar será ¾" y el máximo 1".

### K) CERTIFICACIÓN Y PRUEBAS

Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA-568-B.1-2001 para Categoría 6A acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de notar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, la empresa debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA-568-B.1-2001 para Categoría 6A.

Dicha certificación deberá realizarse en presencia de Personal designado de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones junto con el técnico informático designado por el Hospital según aplique.

Se deberá suministrar dos copias (en medio magnético e impreso) de todos los registros, hojas de datos, tablas, resultados y cualquier otra información obtenida durante la ejecución de las pruebas de certificación, el documento magnético debe de estar elaborado en Microsoft Word ó Adobe Acrobat.

Código catálogo	Código ONU	Denominación del equipo	Cantidad
70215011	26121609	CABLE UTP CAT. 6A, BOBINA APROX. (305) Mt	1500 metros
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable para redes UTP Categoría 6A,</li> <li>• 4 Pares de hilos trenzados sin blindaje</li> <li>• Con separador tipo cruz</li> <li>• Color azul</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibre 23 AWG</li> <li>• Capacidad para la transmisión de voz y datos a una velocidad de 10 Gbps.</li> <li>• Frecuencia: 500 MHz mínimo.</li> <li>• Tipo de cubierta con propiedades retardantes a la flama (CMR)</li> <li>• La cubierta debe poseer impresa la siguiente información como mínimo: Fabricante, tipo de cable y marcas de medición de longitud secuencial.</li> <li>• Cable certificado por al menos un laboratorio independiente sobre el desempeño del mismo: UL, CE y/o ETL. (se debe anexar hoja emitida por el laboratorio y dirección URL en internet para comprobar dicha información)</li> <li>• Cable debe cumplir con la norma ANSI/TIA-568 y IEEE 802.3 an</li> <li>• Anexar hoja técnica donde se pueda evidenciar lo solicitado.</li> </ul>
<b>Materiales incluidos</b>	N/A
<b>Características Eléctricas</b>	N/A
<b>Garantía</b>	N/A
<b>Tiempo de entrega</b>	30 días calendario después de recibir orden de compra

Código catálogo	Código ONU	Denominación del equipo	Cantidad
62506031	43223309	PANEL DE PARCHEO (PATCH PANEL) DE 48 PUERTOS, CATEGORIA 6A	2
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PANEL DE PARCHEO (PATCH PANEL) DE 24 PUERTOS, CATEGORIA 6A</li> <li>• Patch Panel de 24 puertos” cat 6A, 4 bloques de 6 puertos y que cumplan con los estándares ANSI/EIA/TIA 568-C .2 y ISO/IEC 11801 etiquetado con código de colores para esquema de cableado T568A y T568B y que funcione con puertos ethernet gigabit de cobre 1000 y que funcione con la herramienta de ponchado 110</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deben de incluirse los 24 jacks.</li> </ul>
<b>Materiales incluidos</b>	N/A
<b>Características Eléctricas</b>	N/A
<b>Garantía</b>	N/A
<b>Tiempo de entrega</b>	15 días calendario después de recibir orden de compra

Código catálogo	Código ONU	Denominación del equipo	Cantidad
60211066	43222612	SWITCH DE 48 PUERTOS PRESTACIONES MEDIAS	2
<b>Descripción</b>	<p>Especificaciones Mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>48 puertos PoE+ de switch Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T de detección automática.</li> <li>2 slots SFP+ para transceivers 10GbE (transceivers incluidos).</li> <li>2 puertos de apilamiento integrados Debe soportar SNMP v1/2, Telnet y SSH v2.</li> <li>Rendimiento de 220Gbps / 164Mpps de Switch Fabric.</li> <li>Soporte de hasta hasta 8,192 direcciones MAC.</li> <li>Capacidad de apilamiento de mínimo 10 switches.</li> <li>Que el equipo pueda ser administrado vía CLI y Web GUI.</li> <li>Soporte de SNMP, TFPT, OpenFlow, Telnet y RMON.</li> <li>Manejo de 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p, WRR, Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ.</li> <li>Control de tormentas de difusión soportado.</li> <li>SDRAM de CPU de 1 GB memoria flash de 256 MB Packet buffer: 4MB.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte de hasta 4096 VLANs, soporte de VLAN dinámicas (GVRP), VLAN automáticas 802.1x.</li> <li>• Manejo de stack de direccionamiento IPv4 e IPv6.</li> <li>• El equipo deber ser Layer 2+ con soporte a protocolos de enrutamiento Layer 3 RIP v1/v2, – con un rendimiento de 256 interfaces de enrutamiento en RIP y 256 rutas estáticas.</li> <li>• Hasta 100 reglas por ACL, Acceso al switch con protección de contraseña, , Autenticación remota para el acceso de gestión del equipo vía RADIUS y TACACS+, Autenticación basada en IEEE 802.1x.</li> <li>• Soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, MSTP, IEEE 802.1w,) MLAG.</li> <li>• Soporte a protocolo de monitoreo sFlow.</li> <li>• Chasis de 1 U</li> <li>• El equipo debe tener un puerto para fuente de poder redundante externa (no incluida).</li> <li>• Soporte de hasta 128 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad).</li> <li>• Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (via USB).</li> </ul>
<b>Características Eléctricas</b>	<p>Voltaje: 120 VAC</p> <p>Frecuencia: 60 Hertz</p> <p>Fases: 1</p>
<b>Garantía</b>	Garantía de tres (3) años contra desperfecto de fábrica.
<b>Soporte</b>	Soporte de parte del fabricante debe ser provisto por representante de habla hispana en modalidad 8x5 nbd, durante el tiempo de la garantía.
<b>Documentación adicional</b>	Carta de fabricante certificando que el oferente es distribuidor autorizado de la marca y que esté (oferente) cuenta con personal certificado para brindar soporte de los equipos ofertados.
<b>Tiempo de entrega</b>	60 días calendario después de recibir orden de compra

Código catálogo	Código ONU	Denominación del equipo	Cantidad
60201404	39121011	UPS de 850 VA	2
<b>Descripción</b>	Protección de energía en línea interactiva. Formato torre Debe poseer indicadores LED que permitan saber el estado de la unidad y del suministro de energía. Debe incluir certificaciones que garanticen que el producto fue examinado y aprobado para funcionar de forma segura.		
<b>Características Eléctricas</b>	850 VA de potencia de salida mínima. 8 tomacorrientes mínimos: 4 NEMA 5-15R (Respaldo de batería) mínimo. 4 NEMA 5-15R (Solo protección) mínimo. Con alarma sonora e indicadores en panel frontal incorporados. Tiempo de respaldo de energía de 5 a 15 minutos mínimo. Con pantalla LCD para monitoreo de carga. Fácil acceso a batería para reemplazo Longitud del cable no menor a 1.5 metros		
<b>Conectividad y Gestión</b>	Reemplazo de batería debe permitir fácil sustitución Alarma audible cuando se produzcan cambios en la red Interruptor de emergencia incluido		
<b>Cumplimiento de normas</b>	UL1778 o equivalente		
<b>Condiciones especiales</b>	El equipo deberá ser entregado e instalado en el Ministerio de Salud y debe incluir documentación de uso en físico o digital		
<b>Garantía</b>	Garantía de 3 años contra cualquier falla en el equipo y 2 años para baterías		
<b>Tiempo de entrega</b>	60 días calendario después de recibir orden de compra		

Código catálogo	Código ONU	Denominación del equipo	Cantidad
62506040		RACK TIPO GABINETE, DE PARED (15 UNIDADES RACK), DE UN CUERPO	1
<b>Descripción</b>	Cumple con las normas ANSI/TIA/EIA-568 C.2 y ANSI/EIA RS-310-D. Dimensiones: Ancho 600mm x Profundidad 550mm. Material: Acero laminado en frío con pintura electrostática. Carga estacionaria: 70 Kg. Puerta delantera y posterior con cerradura redonda. Puertas laterales desmontables con orificio para colocar cerradura. Permite instalar hasta dos unidades de ventilación (no incluidas).		

<b>Características de seguridad y protección</b>	Grado de protección: IP20. Certificado UL.
<b>Garantía</b>	Garantía de 1 año contra desperfectos de fabricación
<b>Tiempo de entrega</b>	60 días calendario después de recibir orden de compra

### ***AIRE ACONDICIONADO, VENTILACION MECANICA, REFRIGERACION***

Estas especificaciones tienen por objeto normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica que darán servicio al proyecto, en las áreas indicadas en los planos.

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas forman un solo cuerpo, por lo cual lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación que el propietario establezca.

#### ***ALCANCE DE LA OBRA***

De acuerdo a estos documentos y tal como se muestra en los planos, el contratista será responsable de la ejecución de los trabajos, suministro, entrega, puesta en marcha y funcionamiento correcto de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica y cuartos fríos.

El trabajo por ejecutar, establecido dentro del programa general de la obra, deberá de ser coordinado de acuerdo con la supervisión y el propietario, siendo responsable el contratista del seguimiento diario del mismo, a través de un ingeniero residente a tiempo completo, calificado y aceptado previamente por el propietario o su representante. Básicamente los elementos a considerar son los siguientes

##### **1) Sistemas de expansión directa**

Estos sistemas serán constituidos por los siguientes elementos:

- Unidades condensadoras (UC)
- Unidades manejadoras de aire (UMA)
- Tuberías de refrigeración.
- Tuberías de Drenaje
- Controles de operación, Termostatos y Humidostato
- Sistema de ductos para distribución de aire
- Rejillas y Difusores de aire

##### **2) Ventilación Mecánica**

La ventilación mecánica comprende:

- Extractores de aire (E)
- Sistema de ductos para distribución de aire
- Rejillas de extracción

Todos los sistemas mencionados anteriormente serán complementados con los accesorios y controles requeridos para su correcta operación, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones.

Pruebas de funcionamiento y balanceo del aire en el sistema de suministro, retorno y extracción de aire

Suministro de los catálogos de todos los equipos a suministrar

Elaboración de planos como construidos

Adiestramiento técnico y practico, al personal designado por el propietario



### *CONDICIONES DE DISEÑO*

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

Condiciones Exteriores:

- Temperatura de Bulbo seco: 98.6°F
- Temperatura de Bulbo Húmedo: 87.5 °F
- Elevación sobre el nivel del mar: 670 msnm

Condiciones interiores:

Temperatura de Bulbo Seco: de acuerdo con cada espacio, según lo indicado, en los criterios de diseño según el PMA.

Humedad Relativa: de acuerdo con cada espacio, según lo indicado, en los criterios de diseño según PMA

### *CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES*

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de “U.L.”

Todos los equipos, y materiales deberán tener acabados de fábrica, propios para ambientes costeros, resistentes a la oxidación

El contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de estos.

### *CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS*

La capacidad y características del equipo se encuentran indicadas en los planos de diseño.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos de cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta, las selecciones provenientes de programas computarizados o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales directamente o por interpolación.

### *PLANOS DE DISEÑO, TALLER, Y COMO CONSTRUIDOS*

Los planos son diagramáticos y normativos y cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se mencionen en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considerará ha sido incluido en el presupuesto.

La disposición general del equipo será conforme a los planos de licitación, los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de estos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la posibilidad de una instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores efectuar las observaciones correspondientes.

Los planos del diseño de aire acondicionado, ventilación mecánica y cuartos fríos indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de ductos y tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones.

Sin embargo, no es la intención el que los planos muestren todas las desviaciones y será el instalador del aire acondicionado quien, al efectuar la instalación, deberá acomodar ésta a la estructura.

Antes de iniciar la instalación, el contratista someterá al supervisor dos (2) juegos de planos de taller para la instalación en detalle y también cualquier plano indicando los cambios para satisfacer los requerimientos de espacio y los que sean necesarios para resolver todos los conflictos, los cuales una vez aprobados deberán ser firmados y sellados por el supervisor, debiendo ser enviados formalmente al representante autorizado del contratista., dentro de los tres días hábiles después de su recepción, una copia de los planos, confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el supervisor y que está correcta para su empleo en el proyecto.

Los planos deberán estar acotados y mostrar dimensiones y peso de los equipos, detalles de montaje de las unidades, bases para los equipos, apertura de huecos en losas y paredes, posición de las tuberías y ductos y cualquier otro dato requerido para la instalación.

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a riesgo del contratista.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades.

Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de aire acondicionado, ventilación mecánica y cuartos fríos, el contratista presentará un juego completo de transparencias permanentes (hijuelos) y sus respaldos digitalizados en AutoCAD, de versión reciente y dos juegos de copias de todos los planos de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos, los cuales serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación de la supervisión una de las copias presentadas. No podrá iniciarse la liquidación del contrato sin el cumplimiento de esta condición.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar referenciados con cotas, a columnas, vigas o ejes, Preferentemente los planos estarán en escala 1:100 y para detalles especiales en escala 1.50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de los equipos, el recorrido y dimensionamiento de tuberías y ductos. Los planos deberán incluir todas las características técnicas y físicas de los equipos instalados (marca, modelo, número de serie, características eléctricas etc.)

El contratista está obligado a presentar planos de taller a más tardar 30 días hábiles, después de firmado el contrato, los cuales serán revisados y a probados por la supervisión, para que se proceda a la ejecución de la instalación.

El contratista entregará al propietario, planos finales de cómo construido, de las instalaciones, en el momento de entrega de la obra, y para lo hará una actualización constante de los planos de taller, de acuerdo a los cambios realizados. Los planos se entregarán en papel que se puedan reproducir, y en “CD”, lo cual será requisito para el pago final.

#### *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 para 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 serpentín será con tubos y aletas de cobre (Cu/Cu), para unidades de 5.0 Tons. Nominal o menor, los serpentines serán de tubos de cobre y aletas de aluminio,

El ventilador del condensador será de descarga vertical del aire, tipo propela acoplados directamente al motor que le acciona, los ventiladores serán estática y dinámicamente balanceados, tendrán aspas de aluminio, los motores serán para operación pesada, con baleros de bola permanentemente 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 trabajará 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. Nominales 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  $\frac{3}{4}$ " de espesor, y máxima deflexión de  $\frac{1}{8}$ ", 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 ítem, el suministro e instalación de la canalización metálica (conduit) y alambrado, para la alimentación eléctrica, desde la caja de corte, hasta la unidad.

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

### *UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE.*

#### *Manejadoras de Aplicación especial -Doble Pared para UCIGeneralidades*

Las unidades manejadoras de aire 100% exterior de expansión directa y que darán servicio a los UCI, Salas de recuperación pasillos que conectan estas 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 contruidos de lámina galvanizada G 90 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 con norma NFPA-90<sup>a</sup> 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 8.33°F por pie cuadrado por hora/BTU.

Las manejadoras de aire deberán ser montadas sobre eliminadores 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, o similar. Las canalizaciones de alimentación eléctrica y de control, deberán estar debidamente soportadas, no se aceptarán canalizaciones sobre el piso.

#### *Componentes*

Las manejadoras consistirán en 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 seleccionarlo 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 coleccionar 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 fábrica, con coating propio para ambientes costeros. El serpentín será 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).

## *EXTRACTORES Y INYECTORES DE AIRE*

### *Generalidades*

La ventilación mecánica del proyecto consistirá en la inyección y extracción de aire en las áreas indicadas en los planos

La extracción del aire para los baños individuales se hará a través de equipos con descarga al entre cielo donde se acoplarán a ductos para descargar al exterior. Tendrán carcasa construida de acero galvanizado, motor acoplado directamente al ventilador e interconectado al interruptor de iluminación del local donde estará instalado. El motor será permanentemente lubricado, con protección de sobrecarga eléctrica. Estará provisto de una rejilla para toma del aire instalada en el cielo falso.

La velocidad tangencial de los ventiladores no podrá exceder 4500 pies por minuto

El extractor que presta servicio a Laboratorio Clínico tendrá en el ducto un filtro de bolsa con eficiencia del 60% y un banco de lámparas de rayos ultravioleta antes de descargar al exterior.

Los extractores que darán servicio a los Quirófanos, Salas de expulsión, Pasillos y Aislados, estarán interconectados con el control de las manejadoras de aire que sirven a esas áreas, de manera que cuando éstas funcionen, operará también el extractor correspondiente.

Para todo extractor o inyector de aire, que no sea operado a través del interruptor de la luminaria, el contratista deberá suministrar e instalar botonera de arranque y paro con luz piloto, así como contactor, guarda motor adecuado para el motor del ventilador.

La canalización metálica EMT y alambrado entre la botonera de arranque y paro y el contactor del motor, será por cuenta del contratista de esta sección.

También el contratista de esta sección deberá suministrar la canalización y alambrado, de la alimentación eléctrica de cada unidad extractor o inyector de aire

### *Extractor de aire tipo Cielo*

Serán del tipo para cielo raso, con ventilador centrífugo, acople directo a motor.

El gabinete será construido de lámina galvanizada, en la descarga de aire deberá tener compuerta gravitatoria, que abrirá con el paso de aire. El ventilador, podrá trabajar para descarga, horizontal.

El motor deberá venir montado sobre aisladores de vibración. El ventilador será de aletas curvadas hacia atrás, y deberá ser dinámicamente balanceado.

El ventilador deberá cumplir, con los requerimientos de AMCA, y deberá ser certificado, en cuanto al rendimiento, y al nivel de ruido producido. Deberá cumplir el que este listado en U.L. y C.S.A. El nivel de ruido no deberá exceder a los sonos indicado en el plano.

La operación de este tipo de extractor será por medio de interruptor, similar al del encendido de la luminaria, del ambiente al cual sirve. El interruptor deberá estar en la misma caja del de la luminaria, y será suministrado, alambrado e instalado, por el contratista de aire acondicionado

### *Extractor de aire tipo en línea*

Será con ventilador del tipo centrífugo, y acople de motor por medio de faja, y descarga de aire horizontal 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

### *Extractor de aire Centrífugo Tipo Pared*

Será con ventilador del tipo centrífugo, y acople de motor por medio de faja, y descarga de aire horizontal El ventilador será alojado en gabinete construido de lámina de aluminio. 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

Los extractores de aire, que sirven a las áreas de quirófanos y salas de expulsión, y laboratorio, deberán, estar enclavados eléctricamente, en línea, para que operan cuando la manejadora de aire, respectiva entre a trabajar. El contratista de aire acondicionado deberá suministra e instalar, los contactores, arrancadores y/o elementos eléctricos requeridos, para esta operación simultanea extractor - manejadora de aire

El motor deberá estar fuera del flujo de aire, y diseñado para trabajar en forma horizontal

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

#### *Extractor de aire Centrífugo Tipo Techo 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

El extractor deberá estar diseñado para manejar aire vapor con grasa., hasta una temperatura del aire de 400 °F, y deberá tener de fábrica retenedor de grasa

Deberá cumplir con el standard UL/cUL 762

### *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	Peso Libra / pie <sup>2</sup>	Espesor pulgada
26	0.759 - 1.004	0.0187 - 0.0217
24	0.959 - 1.285	0.0236 - 0.0276
22	1.204 - 1.530	0.0296 - 0.0336
20	1.449 - 1.775	0.0356 - 0.0396

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

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

LADO MAYOR DUCTO PULGADAS	CALIBRE LAMINA
Hasta 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 estas 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 N°10, de 4" de longitud en los extremos del collar de lámina que le dará rigidez (12" de longitud total), las cuales también se instalarán para pasar entre paredes y juntas de dilatación del edificio, en cuyo caso puede variar la longitud, pero no ser menor que la indicada anteriormente.

Para cambiar las dimensiones de las secciones de los ductos, debido al incremento o disminución del flujo de aire manejado, se utilizarán transiciones, las cuales tendrán una relación mínima de 1:4

Los ductos se fabricarán de acuerdo a normas SMACNA para conductos de baja velocidad y para una presión estática máxima de 3" de agua.

Los conductos, de suministro, retorno y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan los tres niveles de filtración, deberán, ser completamente sellados. En todas las uniones, a lo largo de todo el perímetro, se aplicará sellador igual o similar al SGD, fabricado por DURODYNE. Después de aplicado y secado el sellador, se deberá cubrir todas las uniones, con cinta de aluminio de 3.0 pulgadas de ancho.

Todas las uniones de los ductos instalados al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador Duroseal, fabricado por Duro Dyne, o similar, y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho marca 3M, número 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*

#### *Aislamiento de Fibra de Vidrio*

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



densidad 1.5-3 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 Elastómero*

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

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulg/hora-pie<sup>2</sup>-°F. La permeabilidad del material será 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96

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

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

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 proyectarán en 1/4" de pulgada debajo de la superficie del cielo falso. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de salida en el cuello del difusor 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 3/4" de pulgada entre centros, con inclinación entre 22° y 38° grados, paralelas a la dimensión mayor de la rejilla, para impedir la visión a través de ella, siendo la vista perpendicular a la rejilla, provistas de regulador de flujo. La sujeción mecánica a los bordes deberá tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire 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 1/2 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  $\frac{1}{4}$  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.

#### *Calentadores Eléctricos para ducto*

Se instalarán resistencias eléctricas en los ductos, para control de la humedad del aire en las áreas que los requieran, los cuales serán listados por Underwriters Laboratorios y contruidos de acuerdo a requerimientos del Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos. Los calentadores serán del tipo de inserción deslizante, fabricados con dos medios de seguridad para protección por sobre temperatura, consistente el primero en un disco tipo restablecedor automático que desenergizará el calentador cuando ocurra sobre temperatura y automáticamente lo reenergizará cuando ésta haya disminuido. El medio secundario de seguridad estará conectado a la línea de alimentación y abrirá el circuito y desenergizará los elementos en caso de que falle el medio primario.

La caja terminal y el marco del calentador deberán ser contruidos con lámina de acero galvanizado calibre 20, tipo pesado, totalmente cerrada y libre de perforaciones. Los serpentines de calefacción serán circuitos abiertos contruidos con un componente de 80% de níquel y 20% de cromo. El serpentín no se oxida y la resistencia eléctrica permanece invariable con el tiempo. El diseño del serpentín dependerá de las dimensiones del ducto donde se alojará el calentador, así como del voltaje requerido para el servicio y de las etapas por manejar y su temperatura no excederá los 400°F abajo del punto de fusión de la aleación níquel-cromo. Los elementos calefactores serán fijados en su sitio con niples cerámicos, en una placa de acero perforada, de  $\frac{1}{2}$ " de ancho y  $\frac{1}{32}$ " de espesor, asegurada con soldadura o remaches lateralmente y en la superficie superior e inferior.

Los calentadores vendrán internamente alambreados de fábrica y en la cubierta del mismo traerán el diagrama de operación y las instrucciones de instalación. El calentador tendrá incorporado, un interruptor de presión de aire o un relé conectado al ventilador, así como luces pilotos para cada circuito o etapa que indiquen que están en operación.

Los calentadores operarán a 460/3/60, dos etapas, de las capacidades mostradas en los planos.

#### *Lámparas de Radiación Ultravioleta*

- 1) En la descarga del aire del extractor de aire que sirve al área UCI, y después del filtro de alta eficiencia, se instalará Lámpara de luz ultravioleta, con una radiación UVC entre de 280 a 200 nm. En las UMA sobre el serpentín

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

- 2) 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 lámparas ultravioletas 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 lámparas ultravioleta serán iguales a lo arriba indicado.

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

#### *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, se usará una mezcla de estaño y antimonio en porcentajes 95/5 respectivamente, o plata al 5%. El proceso de soldadura de las tuberías debe incluir el paso de nitrógeno al momento de soldar, para evitar la formación de óxido al interior del 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 las 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 preformada, de célula cerrada, (Armaflex) de espesor mínimo de 1/2" 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 lámina galvanizada calibre 26, en forma de mediacaña. Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío), el cual deberá mantener por un periodo de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración son las indicadas en cuadros de equipos, pero el contratista, deberá calcular los diámetros de las mismas según lo requerido por el fabricante, cuando la distancia entre unidad evaporadora y 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, para unidades mayores a 10.0 Tons. Nominal.

Las tuberías de líneas de succión y líquido 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, 1 1/4" para unidades manejadoras de aire, y de 1/2" 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 TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA*

#### *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 90° 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 será 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.

#### *Termostato de Calefacción*

Para el control del sistema eléctrico de calentamiento en las áreas de las Salas de UCI, instalarán termostatos digitales para operar con voltaje de 24v, el cual encenderá el calentador cuando la temperatura caiga abajo del punto de operación seleccionado, Tiene incorporado un termómetro, para medir un rango de temperatura de 40° F a 80° F, estará montado en una caja de 4"x2".

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.

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

#### *Humidistatos*

Para controlar la humedad relativa en los sistemas donde serán instalados, se suministrarán humidistatos digital, diferencial fijo de 4% de humedad relativa, para controlar un rango de 20 a 80% de humedad relativa, montados verticalmente en caja de 2"x4", para operar a 24 voltios.

El humidostato hará prolongar la operación de la unidad condensadora, cuando no se haya obtenido el nivel de humedad relativa requerida.

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

También contará con sensores de corriente, los cuales medirán las corrientes de operación de ventiladores y condensadores, de modo que, si el sistema está mandado a operar cualquiera de ellos y no se registrará ninguna corriente de operación por al menos cinco minutos en el equipo específico, el sistema de control mandará a arrancar el equipo secundario y emitirá una señal de alarma naranja.

Si con el equipo primario operando, existiera un incremento de la temperatura de 4°F por encima de la temperatura de seteo por más de cinco minutos, el sistema mandará a encender el equipo secundario y emitirá una alarma naranja. Se emitirá señal de alarma roja, si existiera una alarma por alta temperatura de espacio, por encima de 6°F, por más de cinco minutos, esta señal será emitida, luego que el sistema esté censando operación o no, de los equipos, y será una alarma considerada como crítica y de atención inmediata a los equipos de aire acondicionado.

Se contará con un dispositivo que cuente con un display, donde se muestre la temperatura de espacio y cuál de los dos equipos esté operando.

El contratista deberá considerar en su oferta, toda canalización, alambrado, y alarmas de este sistema de control, así como el suministro e instalación de un UPS, para alimentación eléctrica constante y regulada, del mismo. El contratista deberá someter a la aprobación de la supervisión, y/o propietario el diseño, y diagrama final de este sistema de control.

Las canalizaciones deberán metálica EMT y/o coraza para intemperie, diámetro para el exterior, con sus correspondientes conectores al equipo.

#### *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 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 colocará 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 será 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 será 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.

### *CAPACITACION TECNICA*

El contratista deberá capacitar técnicamente a las personas designadas por el propietario, sobre operación, reparación y mantenimiento de los equipos componentes de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica y cuartos refrigerados. Para tal efecto, quince días antes de concluir los trabajos, el contratista de aire acondicionado entregará a la supervisión la información sobre las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear y los nombres y curricula de las personas que participarán en la capacitación, la cual tendrá un componente teórico, de treinta horas clases y un componente práctico que se realizará en el campo, mediante la observación directa de la operación de los equipos. La capacitación se iniciará una semana después de haberse recibido formalmente la obra. El contratista pondrá al frente de la obra, una o más personas, competentes y preparadas para operar el sistema por espacio de quince días consecutivos, instruyendo y adiestrando a las personas designadas por el propietario en todos los detalles de operación de los equipos y en el funcionamiento correcto de los sistemas. Durante ese período se deberá enseñar todos los pasos de operación de los equipos, la determinación de las causas de falla de los mismos, el

restablecimiento de las unidades que en determinado momento queden fuera de servicio y la forma como se dará el mantenimiento preventivo.

### *MANTENIMIENTO PREVENTIVO*

El servicio de mantenimiento preventivo para tener en óptimas condiciones de trabajo los equipos instalados será responsabilidad del contratista e incluirá la totalidad de los equipos. Tendrá un año de duración a partir de la fecha de recepción de la obra.

Al finalizar el período del servicio de mantenimiento deberá entregarse al propietario o a la persona que éste designe mediante revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, levantándose el acta respectiva.

El costo de mantenimiento preventivo estará incluido dentro del precio de la propuesta económica e incluirá como mínimo, las siguientes actividades:

- Unidades Manejadoras de Aire.

Lectura de temperatura de entrada y salida del aire en el serpentín Revisión del sistema eléctrico. Lectura de voltaje y amperaje en operación

Revisión de poleas y tensión de fajas

Eliminación de fugas de refrigerante

Eliminación de vibraciones y ruidos anormales

Revisión y limpieza de serpentines

Limpieza y cambios de filtros

Lubricación de motores.

- Unidades Condensadoras.

Comprobar carga de refrigerante (lectura de presiones)

Revisión y eliminación de fugas de refrigerante

Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación. Fijación de conexiones y terminales.

Revisión de serpentín de condensación

Lubricación de motores.

Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

- Unidades Evaporadoras

Lectura de temperatura de aire a la entrada y salida del serpentín

Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje a plena carga y en operación. Fijación de conexiones y terminales.

Revisión de tensión y cambios de faja.

Revisión y eliminación de fugas de refrigerante.

Lubricación del motor.

Limpieza del serpentín de enfriamiento.

Eliminación de vibraciones y ruidos anormales.

Limpieza y cambios de filtros.

- Ventiladores y extractores

Revisión del sistema eléctrico. Lectura de amperaje y voltaje.

Eliminación de vibraciones y ruidos anormales

Revisión y tensión de faja.

Para cada equipo el contratista deberá de presentar a la supervisión el formato para reportar las acciones ejecutadas y los resultados de las mismas. Una vez aprobado el formato se utilizará en forma oficial.

Las visitas serán efectuadas mensualmente, en fechas calendarizadas al entregar la obra y deberán ser reportadas para el control del propietario, en los formularios oficiales conteniendo los datos de la inspección realizada y el costo del mantenimiento estará incluido en el valor de los equipos presupuestados. Para efecto de elaborar el programa de mantenimiento deberán considerarse las recomendaciones del fabricante de los equipos.



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

#### *MANUAL DE OPERACION Y SERVICIO*

Treinta días antes de finalizar la instalación, el contratista someterá al supervisor, para su aprobación una copia del manual de operación de los sistemas y el manual de servicio de mantenimiento preventivo que deberán de tener los equipos., los cuales incluirán como mínimo lo siguiente:  
Diagrama de operación de los equipos de los sistemas instalados, indicando la secuencia necesaria para arranque y paro.

Instrucciones completas para operación, mantenimiento, corrección de anomalías y prueba de cada equipo.

Catálogos de partes y accesorios de repuesto que el fabricante recomiende para los equipos.

Marca, modelo y números de serie de todo el equipo principal.

Nombres de las empresas fabricantes de los equipos, indicando direcciones postales, correos electrónicos y números de teléfonos

Información sobre lubricantes de aceite y grasa

Tamaño, tipo y longitud de fajas.

Protocolo de mantenimiento preventivo de los equipos.

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

#### *NORMATIVAS DE REFERENCIA*

##### *Reglamentos*

<b>AMCA</b>	Air Movement and Control Association
<b>ANSI</b>	American National Standard Institute
<b>ASHRAE</b>	American Society of Heating, Refrigerating and air Conditioning Engineers
<b>ASME</b>	American Society of Mechanical Engineers
<b>ARI</b>	Air Conditioning and Refrigeration Institute
<b>ASTM</b>	American Society for Testing and Materials
<b>HI</b>	Hydraulic Institute
<b>NFPA</b>	National Fire Protection Association
<b>NSF</b>	National Sanitation Foundation
<b>UL</b>	Underwriters Laboratories Inc.



### **Normas**

#### **UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE**

ARI	Norma 410 para certificación de capacidad de enfriamiento SERPENTINES
ARI	Norma 430 Operación del ventilador
ARI	Norma 435 para aspectos constructivos
AMCA	Norma 210 Pruebas en laboratorio para rendimiento de ventiladores
AMCA	Norma 300 sobre nivel de ruido para movimiento del aire
ANSI/UL 900	Prueba de capacidad para filtros de aire
NFPA 90A	Instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación

#### **UNIDADES CONDENSADORAS**

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

#### **UNIDADES EVAPORADORAS**

ARI 210	Construcción evaporadoras comerciales
ARI 240	Aire acondicionado unitario
UL 465	Equipos con ventilador en unidades con serpentines interiores

#### **VENTILADORES Y EXTRACTORES**

AMCA 99	2404 Arreglo para acoples de abanicos centrífugos
AMCA 99	2406 Rotación y descarga de aire en abanicos centrífugos
AMCA 99	2407 Posición del motor para abanicos accionados por faja

#### **FILTROS**

ASHRAE	Norma 52,1 Determinación de eficiencia. Prueba mancha de polvo.
UL	Norma para filtro Clase I y Clase II

#### **AISLAMIENTO PARA TUBERIAS Y DUCTOS DE LÁMINA**

ASTM E 84	Extinción de llama y desarrollo de humo
ASTM E 96	Permeabilidad al agua
ASTM C 177	Conductividad térmica
ASTM 1056	Absorción por volumen de agua
ASTM 1667	Densidad
UL 181	Erosión al flujo de aire

#### **DUCTOS**

ASTM A525	Fabricación lámina galvanizada. Espesor y peso
SMACNA	Construcción y refuerzos de ductos de baja velocidad

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

#### **GARANTIA**

El funcionamiento del sistema de aire acondicionado mientras dure la garantía, de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales y Especiales del contrato, será responsabilidad del contratista.

Durante este tiempo, la mano de obra empleada, así como los repuestos necesarios para efectuar cualquier reparación serán sin cargo alguno para el propietario.

Se exceptúan de la garantía los daños ocasionados por sismos, fuego, fenómenos naturales o intencionalmente por personas, así como los derivados por deficiencias en el servicio eléctrico, mala operación o abuso en la utilización del equipo-

Todos los equipos o piezas de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica y cuartos fríos serán totalmente nuevos. de la calidad especificada, libres de imperfecciones, sin uso previo y apropiados para el uso que se intenta.

En caso de que esto no sucediera así, el propietario obligará al contratista a cambiar las piezas que adolezcan de defectos o estén usadas o bien a sustituir el equipo por uno nuevo.

Se deberá de tener cuidado especial de suministrar equipo y materiales de larga duración, amplios márgenes de seguridad y características apropiadas para operar en el sitio donde serán instalados. Los equipos serán de generación reciente y alta tecnología.

La garantía deberá ser extendida por el contratista en forma escrita, inmediatamente después de haberse firmado el acta de recepción de la obra.

### ***RECEPCION DE LA OBRA***

Una vez finalizada la obra y efectuados los ajustes y calibraciones necesarias para la operación de los equipos de acuerdo con los planos y especificaciones, el contratista comunicará por escrito a la supervisión que el trabajo ha sido concluido en su totalidad y está listo para ser operado bajo la responsabilidad de un técnico certificado por la fábrica.

El propietario designará la(s) persona(s) naturales o jurídicas, que estime conveniente para proceder a la recepción de la obra y de común acuerdo con el contratista elaborará un programa de pruebas para iniciar la operación del sistema. El reporte de los resultados de las pruebas deberá ser entregado en un informe elaborado por el técnico de la fábrica.

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

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

### ***GASES MEDICOS***

#### ***Alcance del trabajo.***

El Contratista del sistema de gases médicos, suministrará, instalará y pondrá en funcionamiento todos los equipos, accesorios, materiales y ejecutará todas las operaciones requeridas para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de esta sección.

Además, suministrará todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje, permisos y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al propietario listas para su operación y uso.

Además, deberán de efectuarse: prueba de presión de todas las tuberías, elaboración de los planos de taller y modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.

#### ***Materiales, Accesorios y Dispositivos.***

##### ***Tuberías.***

La tubería será de cobre tipo L, conforme norma ASTM B-819, rígida y sin costura, químicamente limpia, desengrasada y especialmente preparada para usar con vacío médico, oxígeno y aire médico.

Esta tubería deberá cubrirse en ambos extremos para prevenir contaminación antes de su instalación, así mismo se evitará que se encuentre golpeada o deformada. Se evitará, además dejar uniones empotradas en las paredes.

Los accesorios serán de cobre forjado, fabricados especialmente para conexiones soldadas.

Todos los accesorios se suministrarán prelavados y desengrasados y especialmente preparados para usar con oxígeno. Deberán ser empacados en recipientes a prueba de humedad para prevenir contaminación antes de su instalación.

Todas las uniones de tuberías deberán hacerse con soldadura de plata, con material de aporte de aleación de 95% estaño y 5% de plata.

### ***Juntas flexibles.***

Se colocarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales en juntas constructivas del edificio, e interconexión de los equipos con la red, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso.

Las juntas serán mangueras flexibles de acero inoxidable.

En su instalación se considerarán dos válvulas de bola de cierre rápido para ser aisladas en cualquier momento.

### ***Soportes.***

Se usarán perfiles de canal abierto, con extremos libres doblados hacia adentro, sección cuadrada de 1-5/8" x 1-5/8", laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo, debidamente arriostrados y sujetados conforme a los requisitos de la —Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador—. Las tuberías se sujetarán al perfil por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para presionar la tubería se deberá utilizar espuma de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado.

El máximo espaciamiento de los soportes de las tuberías será de 1.83 metros.

### ***Tomas de gases médicos.***

Las salidas o tomas de gases médicos serán del tipo de empotrar en pared, los servicios de gases en las tomas serán: vacío, oxígeno y aire médico. La conexión para las salidas de servicio en pared será del tipo de conexión DISS.

El toma o salida estará compuesta por un ensamblaje rugoso o áspero y un ensamblaje acabado. Traerá el nombre de identificación de cada gas de servicio marcado permanentemente en la parte posterior de la placa y la cual podrá ser leída a través una cubierta plástica transparente y las placas tendrán el color de código de cada gas.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. El toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 7" de longitud por 1/2" OD (3/8" nominal), tipo K, con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Además, las salidas o tomas deberán ser: fabricadas de acuerdo a los standards NFPA y CGA, probadas 100% de fábrica, libres de fugas, limpiadas y probadas para servicio de oxígeno y aire médico, antes de ser embarcadas.

La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento y deberán ser aprobadas por U.L.

### ***Válvulas de bola.***

Las válvulas de control que se instalen en el sistema deberán tener las siguientes características: tipo de bola, construidas de tres piezas para facilidad de instalación y mantenimiento, doble sello en el vástago de la válvula, empaques de teflón, diseñada para presiones de trabajo no menor de 300 PSI o vacío de 29" de mercurio, limpiadas para uso de servicio de oxígeno y aire médico, cuerpo de bronce resistente a la corrosión, maneral de la válvula con

cubierta de vinyl y requerirá un cuarto de vuelta para abrir o cerrar completamente, apéndice de conexión de 6" x según diámetro, soldada a la válvula en fábrica.

Además, de fábrica, la válvula deberá ser probada a presión, limpiada para servicio de oxígeno y aire médico.

#### ***Cajas de válvulas.***

Las válvulas de corte de zona serán usadas para cerrar el flujo de gas oxígeno y aire médico en la línea de distribución, en casos de emergencia o mantenimiento de la red y de las salidas de gases para el paciente.

Las cajas de válvulas servirán para encerrar las válvulas de corte, cuando éstas estén en áreas accesibles a personal no autorizado.

Tanto las cajas como las válvulas deberán llenar todos los requisitos de los siguientes Códigos y Standards: National Fire Protection Association (NFPA) 99, Canadian Standards Association (CSA), Asociación de gas comprimido (CGA) y ASME Boiler and Pressure Vessel Code, 1989. Sección IX.

Las cajas de válvulas serán del tipo para empotrar completamente en la pared y acomodarán dos, tres o cuatro válvulas, de acuerdo a las medidas y a la ubicación que aparecen en los planos.

Las cajas de válvulas serán construidas de aluminio extruido con una pestaña de 1/2" en los cuatro lados. Una cinta se fijará en cada válvula y en cada extensión de tubo, identificando el gas por medio de color y nombre.

Un manómetro o vacuómetro con carátula de 1-1/2", medirá la presión de línea y se instalará en la parte de entrada del flujo de gas, después de la válvula.

#### ***Alarma de presión de línea.***

Será del tipo de señalización audio-visual y detectará exclusivamente condiciones anormales de los gases médicos de las áreas respectivas y se ubicará enfrente o adyacente a una estación de enfermeras.

Básicamente constará de: gabinete de alarma de señal audio-visual, fuente de poder, medidores para monitoreo de presión, interruptores de presión para oxígeno y aire médico, válvulas de aislamiento.

El gabinete de alarma será para montaje empotrado y a ras de pared, en caja eléctrica designación NEMA, con agujeros falsos para la conexión de la tubería eléctrica, cubierta de aluminio con acabado de esmalte para servicio pesado, de fácil remoción, capaz de monitorear independientemente la codificación de cada gas, dos bombillos en cada señal, lentes de color codificado, con las siguientes funciones: botón de prueba, oxígeno anormal y aire médico anormal.

La fuente de poder irá contenida en el gabinete de alarma y alojará el transformador 120 voltios a 24 voltios, con fusible de protección al circuito y señal luminosa cuando esté fundido.

Los manómetros contenidos en el gabinete de alarma, estará calibrados hasta para 100 psi de presión. Los interruptores de presión serán calibrados de fábrica, para accionar con aumentos o disminuciones del 20% de la presión de la línea que controla, capaz de detectar una sola de las condiciones, montaje en coraza metálica NEMA 4, a prueba de humedad, para uso en las líneas de oxígeno y aire médico.

Las válvulas de aislamiento serán utilizadas en conjunto con los interruptores de presión y la línea de monitoreo de la caja de manómetros servirán para aislar éstos sin discontinuar el servicio.

### **- VIGAS DE DISTRIBUCIÓN Y COLUMNAS DE DISTRIBUCIÓN**

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación que el propietario establezca.

#### **ALCANCE DE LA OBRA**

De acuerdo con estos documentos y tal como se muestra en los planos, el contratista será responsable de la ejecución de los trabajos, suministro, entrega, puesta en marcha y funcionamiento correcto de las vigas y columnas de distribución de gases médicos, alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial y datos.

Proveerá e instalará las conexiones de redes, eléctricas y mecánicas para asegurar el funcionamiento de los tomacorrientes, puntos de datos, puntos de equipotencialidad y toma de gases médicos solicitados. Los elementos para considerar son los siguientes

- 1) Viga con doble columna fija de distribución

Imagen de referencia:



- 2) Columnas articuladas de distribución con 2 brazos, cada uno con doble articulación

Imagen de referencia:



Todos los sistemas mencionados anteriormente serán complementados con los accesorios y características requeridas para su correcta operación, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones.

Pruebas de funcionamiento para funcionamiento mecánico, tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica, puntos de equipo potencialidad, red telefónica y datos.

Suministro de los catálogos de todos los equipos a suministrar

Elaboración de planos como construidos

Adiestramiento técnico y práctico, al personal designado por el propietario

### *CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES*

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones.

Las estructuras, arriostamientos, tuberías, y elementos como tomacorrientes, toma de gases médicos y puntos de equipotencialidad serán fabricados grado médico.

Deberá presentar los siguientes certificados de calidad:

- Certificación de sistema de gestión de la calidad para fabricantes de equipos médicos y servicios relacionados ISO 13485 (Presentar certificado vigente).
- Aprobada su comercialización por Directiva 93/42CEE (marcado CE) para la Comunidad Europea, PMDA o JPAL para Japón o FDA para los Estados Unidos de América. (Presentar documentación de respaldo).

El contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de estos.

### *VIGA CON DOBLE COLUMNAS FIJAS DE DISTRIBUCIÓN*

Estructura compuesta por una viga de soporte y dos columnas, todo fabricado en aluminio y plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica y equipo auxiliar a ubicarse en cada cama en área de cuidados intensivos.

Viga y columnas que permitan la distribución de suministros médicos para la alimentación de equipos utilizados en la atención del paciente de áreas críticas bajo protocolo de separación de equipos de cuidado crítico en lado seco y húmedo, diseñado para eliminar conexiones de suministros de la pared en ambientes de atención crítica, minimizando la cantidad de líneas de alimentación expuestas para los suministros médicos de equipos de atención de soporte de vida.

Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxígeno, aire y vacío, línea telefónica y red de datos.

Estructura que permite movilizar y posicionar los equipos de cuidado crítico para mayor seguridad y comodidad del paciente y mayor practicidad y conveniencia del personal tratante.

### *Características mecánicas*

- Sistema suspendido desde estructura de soporte mecánico localizada en entre cielo
- Compuesto por estructura tipo viga y dos columnas para la distribución conveniente de suministros médicos a ambos lados del paciente.
- Incluye dos columna de distribución de al menos 1000 mm de longitud, con funciones de:
  - a. alimentar, organizar y soportar apropiadamente los equipos del lado húmedo, los cuales serán las bombas de infusión volumétricas, de jeringa y los líquidos de infusión en sus respectivos porta sueros (Columna húmeda)
  - b. Alimentar, organizar y soportar equipos del lado seco, con capacidad de acoplarlos mediante estantes o acoplamiento mecánicos especializados para monitor de signos vitales, ventilador mecánico y regulador de vacío con frasco (Columna seca).

- Capacidad de suspender hasta 100 kg o más en el lado húmedo y 100 kg o más en el lado seco (incluye accesorios de montaje de equipos)
- Estructura tipo viga con dimensiones mínimas de 2200 mm de largo.
- Incluir luz de cabecera en posición centrada de viga de distribución.
- Columna de distribución montada bajo brazo giratorio, permite desplazar y rotar la columna en un plano horizontal.
- Modulo y columnas de distribución capaces de desplazarse longitudinalmente y por debajo de la estructura tipo viga, mediante mecanismo tipo riel integrado en la misma

***Descripción para la columna húmeda:***

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- cuatro tomacorrientes NEMA 5-15R, grado hospitalario.
- un receptáculo rj45, como mínimo certificado.
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

***Accesorios mínimos para columna húmeda***

- Un estante, con montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales
- un estante con gaveta, montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Vara para colocación de bombas de infusión
- un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg

***Descripción para columna seca***

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes NEMA 5-15R, grado hospitalario.
- un receptáculo rj45, como mínimo certificado.
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

***Accesorios mínimos para columna seca***

- Base para montaje de ventilador mecánico
- Brazo para montaje de monitor de signos vitales.
- un estante con gaveta, montaje a poste, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales, dimensiones aproximadas: 630 mm de ancho por 480 mm de Profundidad

## ***COLUMNAS CIELÍTICAS DE DISTRIBUCIÓN***

Estructura compuesta por dos columnas suspendidas en brazos independientes con articulación en 3 ejes, todo fabricado en aluminio y plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica y equipo auxiliar a ubicarse en cada cama en área de cuidados intensivos.

Columnas que permitan la distribución de suministros médicos para la alimentación de equipos utilizados en la atención del paciente de áreas críticas bajo protocolo de separación de equipos de cuidado crítico en lado seco y húmedo, diseñado para eliminar conexiones de suministros de la pared en ambientes de atención crítica, minimizando la cantidad de líneas de alimentación expuestas para los suministros médicos de equipos de atención de soporte de vida.



Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxígeno, aire y vacío, línea telefónica y red de datos.

Estructura que permite movilizar y posicionar los equipos de cuidado crítico para mayor seguridad y comodidad del paciente y mayor practicidad y conveniencia del personal tratante.

### ***Características mecánicas***

- Sistema suspendido desde estructura de soporte mecánico localizada en entre cielo
- Compuesto por dos columnas sostenidas en brazos independientes con articulación en 3 ejes, para la distribución conveniente de suministros médicos a ambos lados del paciente,
- Incluye dos columnas de distribución de al menos 100 mm de longitud, con funciones de:
  - a. alimentar, organizar y soportar apropiadamente los equipos del lado húmedo, los cuales serán las bombas de infusión volumétricas, de jeringa y los líquidos de infusión en sus respectivos porta sueros.
  - b. Alimentar, organizar y soportar equipos del lado seco, con capacidad de acoplarlos mediante estantes o acoplamientos mecánicos especializados para monitor de signos vitales, ventilador mecánico y regulador de vacío con frasco
- Capacidad de suspender hasta 100 kg o más en el lado húmedo y 100 kg o más en el lado seco (incluye accesorios de montaje de equipos)
- Incluir luz de cabecera con accesorio para montaje en columna de distribución y ubicación centralizada en la cabecera de la cama del paciente.
- Giro horizontal completo de los ejes mayor a 300 grados

### ***Descripción para la columna húmeda:***

- un receptáculo de oxígeno grado médico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado médico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío médico (conector tipo diss)
- cuatro tomacorrientes NEMA 5-15R, grado hospitalario.
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

### ***Accesorios mínimos para columna húmeda***

- Un estante, con montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales
- un estante con gaveta, montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Vara para colocación de bombas de infusión
- un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg

### ***Descripción para columna seca***

- un receptáculo de oxígeno grado médico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado médico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío médico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes NEMA 5-15R, grado hospitalario.
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

### ***Accesorios mínimos para columna seca***

- Base para montaje de ventilador mecánico
- Brazo para montaje de monitor de signos vitales.

- un estante con gaveta, montaje a poste, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.

### ***Normativas.***

Los equipos, materiales empleados y la forma de realizar las instalaciones, deberán ajustarse a lo establecido por los siguientes Reglamentos, Códigos y Standars:

- ✓ Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA). EEUU. Standard NFPA99 en su versión más reciente.
- ✓ Asociación Nacional de Gas Comprimido (CGA) Standard P-2.1
- ✓ Laboratorios Underwriters (UL). EEUU.
- ✓ Asociación Americana de Estándares (ASA). EEUU.
- ✓ Asociación Americana para prueba de Materiales (ASTM). EEUU.
- ✓ Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). EEUU.
- ✓ Normas de Diseño de Ingeniería del Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS

### ***Prueba de las instalaciones.***

Se hará una prueba de presión a todas las partes del sistema conforme a la norma NFPA Standard 99, sección 5.1.12.2. Todas las pruebas deberán efectuarse en presencia de la supervisión.

#### ***Soplado Inicial.***

El sistema de distribución de tuberías de gas médico y vacío deberá limpiarse por medio de soplado libre de aceite con nitrógeno seco, como se indica:

Después de la instalación de la tubería de distribución.

Antes de la instalación de las salidas o tomas, y otros componentes del sistema como por ejemplo dispositivos de alarmas de presión y vacío, indicadores de presión y vacío, válvulas de alivio de presión, manifolds, equipos centrales.

#### ***Prueba de presión inicial.***

Cada sección de la tubería del sistema de gas médico y vacío deberá ser presurizada y probada.

La prueba de presión inicial deberá ser efectuada como se indica:

- ✓ Después de la instalación de la parte rústica de los tomas o salidas. Tapón de prueba puede ser usado.
- ✓ Previo a la instalación de componentes del sistema de distribución de tuberías que pueden resultar dañados por la presión de prueba, por ejemplo: dispositivos de alarma de presión y vacío, indicadores de presión y vacío, válvulas de alivio de presión de línea, montajes fabricados con mangueras flexibles, mangueras, etc.
- ✓ El suministro de las válvulas de corte deberá permanecer cerrado durante esta prueba.
- ✓ La prueba de presión para los gases presurizados deberá ser 1.5 veces la presión del sistema de trabajo, pero no menor que una presión medida de 150 psi.
- ✓ La prueba de presión para vacío deberá ser no menor de una presión medida de 60 psi.
- ✓ La prueba de presión deberá ser mantenida hasta que cada junta sea examinada de fugas por medio de agua jabonosa u otro medio efectivo para detección de fugas de tal manera que sea seguro para uso con oxígeno.
- ✓ Las fugas, si existieran deberán ser localizadas, reparadas (si la supervisión lo permite) reemplazadas si es requerido, y probadas nuevamente.

#### ***Prueba de conexión cruzada.***

Con esta prueba se debe garantizar que no exista cruzamiento de conexiones entre varios gases médicos y vacío del sistema de tuberías.

Todo el sistema de tuberías deberá ser reducido a la presión atmosférica. Los suministros de gas de prueba deberán ser desconectados de todo el sistema de tuberías excepto de uno de los sistemas donde se comenzará la prueba. El sistema bajo esta prueba deberá ser cargado con nitrógeno seco libre de aceite a una presión medida de 50 psi.

Después de la instalación de las placas de los tomas señalizadas, cada una de ellas deberá ser chequeada para determinar que el gas de prueba es dispensado solamente del sistema de tubería que está siendo probada.

Esta prueba deberá ser repetida para cada sistema de tubería de gas médico y vacío.

La correcta señalización e identificación del sistema de tomas deberá confirmarse durante esta prueba.

#### ***Prueba de purga de tuberías o prueba de paño blanco.***

Los tomas o salidas en cada sistema de tuberías de gas médico deberán ser purgado para remover cualquier partícula del sistema de distribución de tuberías.

Usando un adaptador apropiado, cada toma deberá ser purgado con un intermitente alto flujo de volumen de gas de prueba hasta que la purga no produzca decoloración en un paño blanco.

Este procedimiento de purga deberá comenzar en la salida más cercana a la válvula de zona y continuar a la más alejada entre esta zona.

#### ***Prueba de presión sostenida para tuberías de gases médicos de presión positiva.***

Después de completar la prueba de presión inicial, el sistema de tuberías de gases médicos deberá someterse a una prueba de presión sostenida.

Las pruebas deberán efectuarse después de la instalación final del cuerpo de la válvula del toma o salida, placas y otros componentes del sistema de distribución, por ejemplo: dispositivos de alarmas de presión, indicadores de presión, válvulas de alivio de líneas de presión, montajes fabricados, mangueras, etc.

La válvula de la fuente de suministro deberá estar cerrada durante esta prueba.

El sistema de tuberías deberá someterse a 24 horas de presión sostenida usando nitrógeno seco, libre de aceite.

La presión de prueba deberá ser 20% sobre la presión de operación de línea del sistema normal.

En la conclusión de la prueba no deberá haber cambio en la presión de prueba, solamente los atribuidos a los cambios de temperatura ambiente, determinados por medio de la siguiente relación presión-temperatura:

- ✓ La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tanta vez la temperatura final absoluta, dividida por la temperatura inicial absoluta.
- ✓ Presión absoluta es la leída en el medidor de presión más 101.4 kpa (14.7 psi).
- ✓ Temperatura absoluta es la temperatura leída más 238°C (460°F)
- ✓ La lectura de la presión del medidor final disponible igual a la presión absoluta final disponible menos la presión medida de 101.4 kpa (14.7 psi).

Las fugas, si existieran, deberán ser localizadas, reparadas si es permitido por la supervisión o reemplazadas si es requerido, y nuevamente probadas.

#### ***Señalización.***

Invariablemente deberá indicarse en las tuberías el tipo de gas que conduce y la dirección de éste. En las cajas de válvulas se indicará el área que controlan, al igual que las válvulas que van en el entrecielo. Se marcará en el cielo falso el símbolo que representa las válvulas de bola, con el color de código o sus iniciales VM, OX y AM.

Para facilitar la identificación de las tuberías, se pintarán completamente de color verde, toda la tubería de oxígeno; y de color amarillo, toda la tubería de aire médico.

### ***Catálogos de los equipos.***

El contratista deberá presentar 3 juegos de catálogos técnicos y de instalación de los equipos a suministrar, marcando en ellos el modelo y características técnicas del equipo y componentes ofertados.

Además, deberá proporcionar entrenamiento teórico y práctico de la operación de los equipos, al personal designado por el Propietario y presentará 3 juegos de manuales de operación y mantenimiento de los mismos.

### ***Adiestramiento y Capacitación.***

El contratista de gases médicos deberá dar adiestramiento para lo cual desarrollará un curso teórico y práctico sobre la operación, mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y los sistemas dirigido al personal de mantenimiento y otro personal que designe el hospital. Los contenidos estarán sujetos a la revisión previa del propietario y deberán concordar con las instrucciones del fabricante.

### ***Garantía.***

El contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones al menos por dos años, e incluirá un programa de mantenimiento preventivo y su correspondiente ejecución por un año y un listado de repuestos de las partes más consumibles.

### ***Medición y forma de pago.***

Se pagará según el precio establecido en el plan de oferta. Debe entenderse que el precio total incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, trabajos de excavación, relleno y desalojo, picado y resanado de paredes, así como el suministro de todos los insumos necesarios para el funcionamiento de los sistemas. No se reconocerá pago adicional por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA.

### ***SEÑALETICA***

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

- Señal de zona de seguridad.
- Señal de extintor o señal de protección contra incendios
- Señal de ruta de evacuación
- Señal de precaución de sustancias corrosivas, de forma triangular
- Rotulo de advertencia de riesgo eléctrico
- Rotulo de advertencia de riesgo biológico
- Señal de salida de forma rectangular

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

Se ubicará señalización en todos los ambientes que componen el establecimiento de Salud, se ha previsto una señalización adecuada por medio de placas o rótulos, provistos de un dibujo representativo a dicho espacio y el nombre respectivo, cuyas letras deberán quedar en relieve. Estas placas deberán ser de primera calidad.

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

#### *SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES*

Rótulo de nomenclatura de ambientes de vinil acrílico a ubicarse en los diferentes espacios que componen el establecimiento de salud, detallando el nombre exacto. Su colocación específica y dimensiones deberán verse en común acuerdo con la Supervisión previo a su elaboración

#### *MEDICION Y FORMA DE PAGO*

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

#### *MISCELANEOS*

##### *PLACA CONMEMORATIVA DEL PROYECTO.*

Se suministrará y colocará placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce fotgrabada, cuyas medidas serán de 0.70 x 0.60 m aproximadamente; diseño, colores, leyendas y posición final se definirá con el Administrador de Contrato y supervisor del proyecto. Ver Anexo para conocer el arte de la placa.

##### *FORMA DE PAGO.*

El pago de esta partida será por unidad

#### *ANEXOS.*

- Guía de medidas de prevención COVID-19.
- Detalle del arte de placa conmemorativa.
- Elaboración del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

### **SISTEMA DE ALARMAS CONTRA INCENDIO**

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

El Sistema de Alarmas Contra Incendio, deberá ser una Sistema Combinado e Integrado con otros Sistemas que garantizarán la Seguridad de la Vida y los Bienes Muebles e Inmuebles del Proyecto.

La Unidad de Control Principal del Sistema de Alarmas contra Incendio, recibirá señales de los dispositivos manuales y automáticos de iniciación, así como, podrá suministrar energía a estos dispositivos, transpondedores y a dispositivos de notificación,



Las funciones principales de la Unidad de Control Principal del Sistema de Alarmas contra Incendios, son aunque no están limitadas, las siguientes:

- Alarma Manual contra Incendios
- Detección Automática de Incendios
- Detección Direccionable de Incendio
- Sistemas de Audio-Evacuación
- Monitoreo de la Integridad del Sistema
- Controles y Supervisión de los Equipos del Edificio

La Unidad de Control de Alarmas Contra incendios, se instalará en el CCO Monitoreo del Edificio, y contará con líneas dedicadas telefónicas, para comunicación directa con el Cuerpo de Bomberos y Policía, así mismo, enlaces con la Red Local, mediante la que se puedan enviar señales Audio-Visuales a dispositivos remotos y móviles.

Debido a que en el Cuarto de Monitoreo, se instalarán los Equipos principales de otros Sistemas, como el de Video Seguridad, Control de Intrusos, Control de Acceso y cualquier otro a cargo de la Unidad de Seguridad, se sugiere que el control de su operación, sea en formato 7 x 24 x 365.

Los Detectores incluidos en el Diseño son del Tipo Multi Sensor (Sensores: Fotoeléctrico, Temperatura y Monóxido de Carbono - Co), con Micro Procesador incorporado y con la variable Tiempo para a través de algoritmos se disminuyan al mínimo alarmas de incendio falsas.

El criterio de Cobertura de los Detectores es Total o Completa de acuerdo con Artículo A-2.1.4.2 del NFPA 72, el que incluye todas las habitaciones, pasillos internos, salas de reuniones y auditorios, áreas de almacenamiento, áticos, bodegas, cuartos técnicos de: electricidad, señales débiles, aire acondicionado y bombas de agua y cuarto de máquinas de elevadores, bóvedas, y escaleras cerradas,

Los componentes principales que conformarán el Sistema de Detección y Alarmas de Incendio, son los siguientes:

Gabinete y Chasis Principal  
Unidad Central de Proceso  
Fuentes de Poder Principal y Auxiliar  
Módulo para Comunicación Externa e Interna  
MODEM  
Micrófono  
Teléfono Bomberos  
Circuitos de Dispositivos de Iniciación de alarmas de incendio  
Circuitos Dispositivos de Notificación de alarmas de incendio  
Módulos de Funciones Múltiples de Entrada/Salida  
Control de Sonido para Evacuación  
Procesador Sonido  
Amplificador Principal  
Módulo Seguridad y Control de Acceso (Integrado al Panel o Módulo independiente)  
Fuentes de Poder Remotas  
Sistema de Administración y Control

### ***CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS AUXILIARES***

- Dispositivos automáticos de iniciación que brindarán cobertura principalmente en corredores, salas de espera, bodegas, cuartos de equipos, áreas de oficinas, y otros, agrupados en Circuitos de Señalización en línea (SLC), lo que garantizará tiempos de respuestas menores a 4 segundos desde cualquier punto de los lazos.

En cada uno de los Lazos SLC, se instalarán Aisladores de Lazo, que garantizarán la continuidad operativa de las secciones del Lazo que no tenga fallas operativas, como cortocircuitos o circuitos abiertos.

- Dispositivos de iniciación manual en las entradas y salidas principales de los edificios, corredores, oficinas cerradas, a distancias máximas en línea recta de 30 metros. Estos dispositivos, se instalarán a 1.20 metros sobre el nivel de piso terminado.

- Dispositivos de notificación Visual (modo público) y notificación audible, con luces estroboscópicas y parlantes de sonido para evacuación, instalados principalmente en puertas de acceso, áreas exteriores y parqueos, corredores, servicios sanitarios, salas de espera, Oficinas y bodegas.

- Los Estroboscopios se instalarán en Cielo Falso o Paredes (2.40 metros sobre nivel de piso terminado) y estarán agrupados por Nivel y en algunos casos por Zonas.

Para efectos de ubicación de estas unidades, se tomarán en cuenta las Normas A.D.A., relacionadas con la iluminación de 0.03 lúmenes por pulgada cuadrada (75 candelas a 50 pies, 15 candelas a 20 pies). En los pasillos, se ubicarán cuando pueda aplicarse, a 5 pies de fin o inicio de pasillo, con una separación máxima de 100 pies en línea recta.

Las Normas A.D.A. también indican, que hay un buen porcentaje de personas con capacidades limitadas de la vista, por lo que los dispositivos de notificación con luces estroboscópicas, tendrán integrado una altavoz (notificación de sonido en modo público), que se utilizará para la reproducción de mensajes del Sistema de Evacuación de incendios, los que tendrá su origen con mensajes pre grabados o mensajes por medio de micrófonos del Panel de Control de Incendios.

Para la ubicación de los dispositivos de notificación, tendrán que combinarse la variable de iluminación indicada, con la de potencia audible (distancia base y potencia) base, que en el caso de distancia: disminuye 6 dBA al duplicar la distancia base y en el caso de potencia, disminuye o aumenta 3 dBA con la duplicación o disminución de la potencia base, y como resultante la cantidad de presión de sonido, deberá ser mayor en 15 dBA que el nivel de ruido del ambiente.

Para las funciones de monitoreo y supervisión de equipos, se utilizarán módulos multifunción que permitirán realizar estas funciones e integrarlas al Sistema de Incendios.

Se instalarán Fuentes de Poder Remota de 10 Amperios, conectadas en Serie con los Circuitos de Notificación del Panel Principal de Alarmas, por los requerimientos de carga de los Circuitos de Notificación, Control de Acceso y Egreso.

Para el Sistema de Evacuación por voz, se instalarán amplificadores de Audio (uno principal y uno de respaldo) en el Panel Principal de Alarmas, para la activación de mensajes de los diferentes Circuitos de Notificación.

### ***PANEL DE ALARMAS CONTRA INCENDIO***

- Listado para Incendios y homologado con Seguridad y Control de Acceso
- Integración operativa de Incendios, Seguridad y Control de Acceso
- Pantalla Gráfica LCD – 160 caracteres
- Tiempos de respuesta alarmas < 4.5 segundos



- 4 Circuitos de Señalización en Línea (SLC)
- 2 Tarjetas de Circuitos de Dispositivos de Notificación (NAC)
- DACT / MODEM
- Administración Gráfica del Sistema

#### **GABINETE**

- Lámina de Acero # 14
- Chasis con Riles para Montaje de Módulos de Proceso, Display y Control
- Tapadera Frontal con ventanas para Módulos Display/Comunicación
- Espacio para 1 Baterías de 17 AH
- Accesorios de Fijación para Montaje en Pared
- Agujeros Falsos (Knockouts) 3/4"

#### **UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (1)**

- Capacidad de Trabajo como unidad independiente
- Comunicación en Red con protocolos de arquitectura abierta
- Expansión de Memoria Modular
- Tarjetas para comunicación: Puertos RS485 Red y Señales Digitales Audio
- Puertos RS232 para comunicación con Equipos Externos  
(Servidores, Estaciones de Trabajo, Impresores, otros Equipos)

#### **FUENTE DE PODER REMOTA**



- Alimentación 120 VAC
- Extensión de Potencia para Circuitos NAC Clase A (2) y Clase B (4)
- 10 Amperios
- Activación por Módulos de Entrada
- Baterías de 24 AH y 65 AH
- Módulo para Sincronización para Circuitos Estroboscopios
- Módulo para Sincronización para Circuitos altavoces

#### **AMPLIFICADOR DE ZONA**

- 30 watts
- 2 canales de entrada
- Opciones de Salida: 25 – 70 Vrms / Clase A y B
- 2 Niveles Entrada 1 – 25 Voltios
- Conexión para amplificador de respaldo
- Señal de alarma en fallas de señal de entrada
- Módulos para supervisión de estatus

#### **MÓDULO DE CONTROL CIRCUITOS SEÑALIZACIÓN EN LÍNEA- SLC**

- Control por medio de micro procesador

- 1 Circuito Clase A Estilo 6 o 7, 2 Clase B Estilo 4
- Mínimo de 256 direcciones (módulos y dispositivos Iniciación)

#### *MÓDULO DE MODEM (1)*

- MODEM V.32bits, 14.4Kb, full duplex
- Protocolos: SIA DCS, Contact ID, 3/1 y 4/2 pulso
- Funciones de MODEM y DACT
- Supervisión de 2 líneas telefónicas
- Mensajes totalmente programados

#### *UNIDAD FUENTE DE SONIDO (1)*

- Conversión Señales Análogas de Audio a Digital
- 30 minutos para almacenar mensajes y tonos
- Entradas para conexión: Micrófono Local, Teléfono o Fuente Sonido
- 4 canales de audio multiplexado
- Teclas para control de Paging
- Teléfono comunicación análoga
- Funciones de MODEM y DACT
- Supervisión de 2 líneas telefónicas

#### *AMPLIFICADOR DE SONIDO (1)*

- 50 watts
- 2 canales de entrada
- Opciones de Salida: 25 – 70 Vrms / Clase A y B
- 2 Niveles Entrada 1 – 25 Voltios
- Conexión para amplificador de respaldo
- Señal de alarma en fallas de señal de entrada
- Módulos para supervisión de estatus

#### *PANEL DE ALARMAS CONTRA INCENDIO*

- Sensores: Fotoeléctrico, Iónico y Calor
- Sensor electromecánico Monóxido de Carbono
  - Dirección Electrónica, almacenamiento en Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Micro Procesador incorporado
- Led Rojo Alarma – Verde Activo – Rojo/Verde No conexión
  - Sensitividad Programable (hasta 20 pre alarmas)
  - Rango de Velocidad del aire: 0 a 25 m/seg
  - Temperatura de Operación: 0 a 38 grados centígrados
  - Humedad Relativa: 0 a 93% no condensada
  - Voltaje de Operación 15 a 19 VDC
  - 45 micro amperios
- Alcance UL 30 pies

#### *ESTACIÓN MANUAL*

- Doble etapa y doble acción

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica, almacenamiento en Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
  - Led Rojo Alarma – Verde Activo
  - Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
  - Humedad Relativa: 0 a 93% no condensada
  - Voltaje de Operación 15 a 19 VDC
  - 400 micro amperios



#### **DETECTOR CON MULTISENORES**



- Sensores: Fotoeléctrico, Iónico y Calor a 35 grados C
- Dirección Electrónica, almacenamiento en Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Micro Procesador incorporado
- Led Rojo Alarma – Verde Activo – Rojo/Verde No conexión
- Base con opción de sonido
- Sensitividad Programable (hasta 20 pre alarmas)
- Rango de Velocidad del aire: 0 a 25 m/seg
- Temperatura de Operación: 0 a 38 grados centígrados
- Humedad Relativa: 0 a 93% no condensada
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC
- 45 micro amperios
- Alcance UL 30 pies

#### **ESTROBOSCOPIO DE INTEMPERIE**

- Voltaje de Operación: 20 a 31 VDC
- 200 mili Amperios a 24 VDC
- 110 Candelas
- Montaje en Pared
- Sincronización 1 flash por segundo
- Operación en intemperie con caja montaje contra agua

#### **ALTAVOZ**

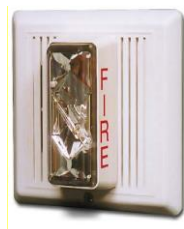
- Voltaje Entrada: 25 o 70 Vrms
- A distancia de 3 metros
  - 2 watts – 90 dBA
  - 4 watts – 95 dBA
  - 15 watts – 98 dBA

### **ESTROBOSCOPIO DE INTERIORES DE PARED**

- Voltaje de Operación: 20 a 31 VDC
- 65 mA / 24 V / 15 Cd -190 mA/ 24 V /110 CD
- 15, 30, 60, 75,110 Candelas (seleccionable)
- Montaje en Pared
- Sincronización 1 flash por segundo
- Operación en interiores

#### **ALTAVOZ**

- Voltaje Entrada: 25 o 70 Vrms
- A distancia de 3 metros
  - 1/4 watts – 81 dBA
  - 1/2 watts – 84 dBA
  - 1 watts – 87 dBA
  - 2 watts – 91 dBA



### **ESTROBOSCOPIO DE INTERIORES DE TECHO**

- Voltaje de Operación: 20 a 31 VDC
- 65 mA / 24 V / 15 Cd -190 mA/ 24 V /110 CD
- 15, 30, 60, 75,110 Candelas (seleccionable)
- Montaje en Techo o Cielo Falso
- Sincronización 1 flash por segundo
- Operación en interiores

#### **ALTAVOZ**

- Voltaje Entrada: 25 o 70 Vrms
- A distancia de 3 metros
  - 1/4 watts – 81 dBA
  - 1/2 watts – 84 dBA
  - 1 watts – 87 dBA
  - 2 watts – 91 dBA



### **MODULO AISLADOR DE LAZO**

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica
- Mapeo Automático

- Resistencia entre aisladores: 6 ohms
- 45 micro amperios
- Led Verde Activo
  - Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC

#### **MODULO ENTRADA / SALIDA CLASE A-B**

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica, Almacenamiento Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Función Múltiple Programable
  - 1 Ckt. Clase A/2 Ckts. Clase B – IDC – 680 microA
  - 1 Ckt. Clase A/1 Ckt. Clase B – NAC – 365 microA
  - 1 Ckt. Clase A/1 Ckt. Clase B – Circuito Detectores 2 Hilos – 17 mA
- 1 Form “C” (NO/NC) Relay Contacto Seco – 100 microA
- Detector Falla a Tierra por Dirección
- Led Rojo Alarma – Verde Activo – Rojo/Verde No conexión
- Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC

#### **MÓDULO DE SINCRONIZACIÓN**

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica, Almacenamiento Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Función Programable
- Pulso Sincronización Estroboscopios
  - Supervisión Ckt. Teléfono a su respectiva entrada
  - 223 microA
  - Rango de Salida:
    - 24 VDC – 2 A
    - 25 V Audio – 50 watts
    - 70 V Audio – 35 watts
- Detector Falla a Tierra por Dirección
- Led Rojo Alarma – Verde Activo – Rojo/Verde No conexión
- Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC

#### **MÓDULO RELAY**

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica, Almacenamiento Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Contacto Seco Form “C” accionamiento equipos
  - 100 microA
- Rango de Salida:
  - 24 VDC – 2 A
  - 120 VAC – 0.5 A
- Detector Falla a Tierra por Dirección
- Led Rojo Alarma – Verde Activo

- Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC

#### **MODULO CONTROL DE SEÑAL**

- Micro Procesador incorporado
- Dirección Electrónica, Almacenamiento Memoria No Volátil
- Mapeo Automático
- Función Programable
- Supervisión Ckt. Audio 25 – 70 Vrms / Teléfono a su respectiva entrada
- 223 microA
- Rango de Salida:
  - 24 VDC – 2 A
  - 25 V Audio – 50 watts
  - 70 V Audio – 35 watts
- Detector Falla a Tierra por Dirección
- Led Rojo Alarma – Verde Activo
- Temperatura de Operación: 0 a 49 grados centígrados
- Voltaje de Operación 15 a 19 VDC

#### **GARANTÍAS DE EQUIPOS**

El contratista deberá dar una garantía de las instalaciones eléctricas, así como de los equipos, mínima de un año después de ser aceptada por el supervisor.

#### **ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Todos los materiales, y accesorios que cumplan con las normas y especificaciones señaladas serán aprobados, cualquier material defectuoso o que no esté de acuerdo a las normas o especificaciones será rechazado por la supervisión y deberá ser cambiado por otro que sea satisfactorio para el propietario.

En el caso de la mano de obra, se deberán de seguirse los procedimientos de instalación recomendados por el fabricante, utilizando los métodos y herramientas adecuados, manejando cuidadosamente los materiales, equipos o accesorios, caso contrario la supervisión tiene la facultad para rechazar la aceptación de la obra.

#### **MEDICIÓN Y PAGO**

El pago se ejecutará contra estimaciones, tal como se indica en el presupuesto y de acuerdo con las Cantidades realmente ejecutadas.