



## SOLICITUD DE OFERTA DE OBRAS

**Contratación Simplificada N.º CS-13-03-2024 "Construcción de Centro de alta Tecnología diagnóstica. Managua".**

El Ministerio de Salud le invita a presentar oferta para el proceso de Contratación Simplificada No. **CS-13-03-2024 "Construcción de Centro de alta Tecnología diagnóstica. Managua"**, de conformidad con lo establecido en la ley 737 "Ley de contrataciones administrativas del sector público", Arto.58, numeral 3 párrafo segundo.

La Oferta debe incluir toda la documentación indicada en el inciso B de esta solicitud en sobre cerrado el día **lunes, 15 de abril de 2024 hasta las 2:00 p.m.** Dicha documentación debe ser presentada únicamente de forma física (impresa) en las oficinas de la División General de Adquisiciones en la fecha y hora descritas anteriormente. El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es **dos copias y una electrónica.**

La oferta deberá permanecer válida por un período mínimo de **sesenta (60) días** calendario contados a partir de la fecha límite para presentación de la oferta.

La oferta deberá estar acompañada de una **Garantía de Seriedad de la Oferta Notariada.**

El **Sitio de las Obras** se encuentra ubicado en el Municipio de Managua.

El **plazo de ejecución de la obra** será de **90 días** calendarios.

Los precios deberán ser cotizados en córdobas. El Oferente deberá incluir en el formulario lista de cantidades y precios, los precios unitarios y totales de todos los rubros de las Obras que se especifiquen en la lista de cantidades, conforme los planos y especificaciones técnicas proporcionadas por el Contratante. Los rubros para los cuales el Oferente no haya incluido un precio no serán pagados por el Contratante y se considerará que su precio está incluido en los otros precios unitarios de la lista de cantidades. Los precios unitarios cotizados deberán incluir todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el Contratista en virtud de este contrato. Los precios cotizados serán fijos durante la ejecución del Contrato no estarán sujetos a ningún tipo de ajuste.

Lic. Tania Isabel García González  
Directora General División de Adquisiciones  
Ministerio de Salud



## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la construcción de un área para la instalación de un resonador magnético ubicado en el Municipio de Managua. El área a intervenir será de 467.16 m<sup>2</sup>.

Las actividades contenidas en estas obras incluyen demoliciones de paredes internas, cascote y piso, el reemplazo de cielo falso, reemplazo de cubierta de techo y desinstalación de estructura de techo sea metálica o de madera, pintura general, cambio de puertas y ventanas, cambio de accesorios eléctricos, hidrosanitarios y de voz y datos.

### Tipo de Construcción.

- a. **Muro/Paredes:** se construirán paredes de mampostería según planos con bloques de 15cm, así también la construcción de paredes especiales de diferentes elementos constructivos según planos.
- b. **Techos:** se utilizará cubierta de aluminio y zinc prepintada color blanco, calibre 24 standard, con resistencia estructural de grado 80 (80,000PSI). Incluye impermeabilización de golosos, sobre estructura metálica en Acero A-36. Contempla la instalación de aislante térmico de espuma de polietileno de 10 mm de núcleo de micro esfera, 1 cara de aluminio puro y 1 cara blanca resistente a UV, cumple con las normas (ASTM-C1338, ASTM-C1224, ASTM-C1258).
- c. **Pisos:** se instalarán distintos tipos de pisos los cuales se describen a continuación; porcelanato PI-5 dimensiones 0.60m x 0.60m rectificado color blanco. Antiderrapante dimensiones de 0.20m x 0.20m PI-3 color blanco todo con separadores de 3mm y porcelana granulada gruesa color gris claro. Piso cerámico en pasillo, dimensiones, modelo y porcelana igual o similar al existente con separadores de 3mm, cascote arenillado de 2,500 PSI y espesor de 8 cms para rampas internas. Concreto reforzado LS de 4,000 psi, espesor de 0.25m.

Suministro y colocación de poliestireno de 0.02m de ancho para aislar losa de piso de paredes, incluye aplicación de sellador elástico de alto desempeño con base en poliuretano en área indicada en planos

- d. **Fascias:** fascia con estructura metálica (1"x1"x1.80mm) y forro de panel de yeso resistente a la humedad con placas de fibra de vidrio de 1/2", h=35cm, con acabado thinset (2 manos). Según planos y E.T.
- e. **Cielos:** se instalará tres tipos de cielo de acuerdo a planos y alcances, cielo raso de láminas de tabla yeso resistente a la humedad, cielo raso de lámina de yeso con revestimiento de papel cartón especial y láminas de fibrocemento de 4mm de 2x2.
- f. **Ventanas y Puertas:** se reemplazará ventana por ventana de aluminio y vidrio tipo corrediza, las puertas a reemplazar serán de tipo tablero y marco de madera sólida y puertas con estructura de aluminio anodizado, Puerta prefabricada metálica lisa, fabricada en acero calibre 26 de color blanco. Acción sencilla.

- g. **Sistema Eléctrico:** contará con nuevo sistema eléctrico en las áreas a intervenir, incluyendo el suministro e instalación de un generador eléctrico de 500KVA, transformador tipo pad mont de 500KV, conexión a la acometida trifásica de la línea existente del hospital y el cableado e instalación de accesorios de acuerdo a los alcances y E.T. De existir cualquier discrepancia entre ellos deberá ser abordada y aclarada antes de reiniciar el trabajo.
- h. **Sistema hidrosanitario:** se instalará un sistema de drenaje pluvial, compuesto por canales en las áreas a intervenir, así como el sistema de drenaje de las unidades de climatización y red de drenaje residual, de acuerdo a planos, alcances y E.T. De existir cualquier discrepancia entre ellos deberá ser abordada y aclarada antes de reiniciar el trabajo.
- i. **Climatización:** se instalarán unidades de climatización según planos, alcances y E.T. De existir cualquier discrepancia entre ellos deberá ser abordada y aclarada antes de reiniciar el trabajo.

**Climatización:** instalación de unidades de aire acondicionado (incluye la construcción de una torre de equipo para la resonancia magnética).

- Sala de Estudio: la sala de examen estará climatizado con unidad paquete, instalada sobre estructura metálica (torre), con su sistema de ductería a base de lámina galvanizada debidamente insulada, el sistema de distribución de aire será con difusores lineales de aluminio y rejilla de retorno del mismo material, renovación de aire por medio de extractor centrífugo de tipo hongo ubicado en el techo con su sistema de ductería y rejilla de extracción, control de temperatura y humedad.
- Cuarto Técnico y de Control: dicho ambiente estará climatizado con equipo tipo uno a uno compuesto de su unidad interior (evaporador) y su unidad exterior (condensador) conectados con su sistema de refrigeración de tubería de cobre debidamente aislada. Con equipo deshumidificador para aporte de control de humedad.
- Consultorios y ultrasonidos: Estos ambientes estarán climatizados con equipo tipo uno a uno compuesto de su unidad interior (evaporador) y su unidad exterior (condensador) conectados con su sistema de refrigeración de tubería de cobre debidamente aislada.
- Pasillos y sala de espera: dichos ambientes estarán climatizados por un módulo tipo VRF con capacidad de 18 Ton, de alta eficiencia, R-410A, voltaje 208-230/60hz/3Ph, el cual incluye condensadoras en la losa fijada con perno de expansión, interconexión al control centralizado, protector de voltaje digital trifásico con voltaje 208-230/60/3, conexión de varilla de cobre a tierra en físico para protección del equipo, kit de aislamiento térmico armaflex para tubería de refrigeración, kit de tubería de cobre rígida de refrigeración según planos, absorbedores de vibración tipo neopreno, rieles y bridas Strut para fijar tubería de refrigeración, seccionador de cuchilla Nema 3R a intemperie.

j. **Sistema de voz y datos:** Se instalará cableado para los puntos de red de los ambientes requeridos, especificados en las E.T y planos, los cuales deberán estar certificados una vez se concluyan las instalaciones.

k. **Obras Exteriores:** se construirán andenes y paisajismo, así mismo se construirán las estructuras donde se instalarán los equipos de climatización, losa para instalación del generador eléctrico y caseta para el resguardo del transformador eléctrico.

**1. Botadero:**

Botadero municipal ubicado a 6 km del proyecto.

**2. Coordinador del Proyecto:**

El Coordinador del proyecto será Ing. Edgard Calero Hernández.

**3. Estructura de costos de la oferta**

El contratista adjuntará a su oferta la estructura de costos de todos los ítems en formato Excel, desglosados en los recursos requeridos (materiales, mano de obra, equipos, transporte). Los alcances deberán presentarse en el formato suministrado en pliego licitación, estos no deberán ser alterados en su digitación, alcance y unidad de medida.

**4. Banco de Materiales**

Bancos de materiales Los Martínez ubicado a 8 km del proyecto.

**5. PLAZO LÍMITE PARA PRESENTACIÓN DE OFERTAS:**

La Oferta debe incluir toda la documentación indicada en el inciso B de esta solicitud en **sobre cerrado** a más tardar el día **lunes, 15 de abril de 2024 hasta la 2:00 p.m.** Dicha documentación debe ser presentada *únicamente de forma física (impresa)* en las oficinas de la División General de Adquisiciones en la fecha y hora descritas anteriormente. El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es dos copias y una electrónica.

Para propósitos de la presentación de las ofertas, la dirección del Ministerio de Salud es:

Atención: Lic. Tania Isabel García González

Dirección: Ministerio de Salud "Complejo Nacional Dra. Concepción Palacios", costado oeste Colonia Primero de Mayo.

Oficina: División General de Adquisiciones

Ciudad: Managua

Leyenda: NO ABRIR ANTES DE LAS: 2:00 p.m. del lunes, 15 de abril de 2024.

La **Apertura de Ofertas** tendrá lugar en: **No Aplica**

## 6. DOCUMENTOS QUE CONFORMAN LA OFERTA:

La Oferta estará compuesta, como mínimo, por los siguientes documentos:

- Formulario de Oferta;
- Lista de Cantidades y Calendario de Actividades;
- Garantía de Seriedad de la Oferta Notariada;
- Certificado de Inscripción en el Registro de Proveedores, vigente y Número RUC.
- Solvencia fiscal y municipal vigentes, Constancia de No Retención en caso de Poseerla
- Declaración Original ante Notario Público, de conformidad a lo establecido en el artículo 17 y 18 de la LCASP.
- Licencia de Operación vigente para la ejecución de las obras objeto de la Contratación y emitida por el MTI
- Copia certificada ante Notario Público de la Escritura de Constitución de la empresa, debidamente inscrita en el Registro Público competente.
- Para persona natural deberá presentar la correspondiente inscripción como comerciante en el Registro Público Competente.
- Escritura Pública de acuerdo de Consorcio para las empresas que decidan participar bajo esta figura, con los requisitos establecidos en el Arto.37 de la LCASP, y en el arto 41 de su reglamento General.
- Copia de Cedula de Identidad del oferente y/o representante legal de la empresa.
- Copia certificada ante Notario Público del Poder de Representación Legal a favor de la persona que ostenta la representación legal de la empresa. Debidamente inscrito ante el Registro Mercantil competente;
- Oferta firmada por el oferente o su representante legal debidamente acreditado. La acreditación deberá ser expresada a través de documento ante Notario Público debidamente autorizado, por medio de un poder de Representación Legal o bien un Poder Especial en donde se indique claramente la facultad para firmar la oferta y comprometer la misma en nombre del oferente.
- Oferta Original, Sellada, Rubricada y Foliada por el oferente o su representante legal debidamente acreditado.



- Evidencia documentada relativa a los criterios de evaluación de conformidad a lo requerido en el punto F. Criterios de evaluación y calificación
- Evidencia documentada, que establezca que el Oferente está calificado para ejecutar el contrato en caso que su oferta sea aceptada de conformidad a lo requerido en el punto F. Criterios de evaluación y calificación
- Oferta económica y el detalle de precios unitarios, cuando así sea establecido.
- Todos los Formularios incluidos en esta solicitud de oferta debidamente completados y sin modificaciones.
- Para oferentes que hayan ejecutado proyectos con el Ministerio de Salud en los últimos cinco años (2019, 2020, 2021, 2022 y 2023), será requisito obligatorio, la presentación de las actas de recepción final de los mismos (estos documentos serán evaluados en el examen preliminar).
- La oferta deberá permanecer válida por un período mínimo de **sesenta (60) días** calendario contados a partir de la fecha límite para presentación de la oferta.
- Declaración de Beneficiario Final para sociedades mercantiles de conformidad con la Circular Administrativa DGCE-SP-01-2022 "Solicitud de Certificado de Declaración del Beneficiario Final en los procesos de Licitación del Sector Público". El Certificado de Declaración del Beneficiario Final no tendrá validez legal sin el código QR y el código de barra.

## **7. FORMALIZACIÓN CONTRACTUAL**

1. El Oferente seleccionado deberá presentar la Garantía Bancaria o Fianza de Cumplimiento o cheque certificado o de Gerencia, por un monto equivalente al 10% del precio total del Contrato, con una vigencia de tres meses adicionales al plazo de ejecución de la obra.
2. A solicitud del oferente adjudicado, se entregará un pago de anticipo por un monto máximo de hasta el **30% del Precio del Contrato sin IVA**, contra presentación de Garantía Bancaria O Cheque Certificado o de Gerencia o por un monto equivalente al **100% del valor del anticipo solicitado** y con una vigencia de tres meses adicionales al plazo de ejecución de la obra.
3. El Ministerio de Salud solicitará una garantía de vicios ocultos y redhibitorios con el fin de protegerse de defectos de las obras ejecutadas por el contratista. Esta garantía debe ser presentada por el contratista al momento de la solicitud del pago final y debe ser por un monto del 5% del valor del contrato con IVA incluido. Con una vigencia de un año a partir de la entrega final de la obra.
4. Solvencia Fiscal y Municipal (actualizadas).

## **8. FORMA DE PAGO:**

Conforme lo estipula la cláusula DECIMA PRIMERA del Contrato incluido en la Sección K. MODELO DE CONTRATO.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

1. **Examen Preliminar:** El Comité de Evaluación examinará todas las ofertas para determinar si están completas, si los documentos han sido debidamente firmados, si cumple con los requisitos de elegibilidad, si está acompañada de la garantía de seriedad de la Oferta y si cumple sustancialmente con los requisitos del documento de Solicitud de Oferta de Obras.

Factor de Evaluación	Oferente
a. Formulario de Oferta	
b. Lista de Cantidades y Calendario de Actividades	
c. Garantía de seriedad de oferta Notariada	
d. Certificado de inscripción en el Registro de Proveedores vigente y Registro Único de Contribuyente (RUC) vigente.	
e. Solvencia fiscal y municipal vigentes Constancia de No Retención en caso de Poseerla	
f. Declaración de idoneidad ante Notario Público, original de conformidad a lo establecido en el artículo 17 y 18 de la LCASP.	
g. Licencia de Operación vigente para la ejecución de las obras objeto de la Contratación y emitida por el MTI	
h. Copia certificada ante Notario Público de la Escritura de Constitución de la empresa, debidamente inscrita en el Registro Público competente.	
i. Para persona natural deberá presentar la correspondiente inscripción como comerciante en el Registro Público Competente.	
j. Escritura Pública de acuerdo de Consorcio para las empresas que decidan participar bajo esta figura, con los requisitos establecidos en el Arto.37 de la LCASP, y en el arto 41 de su reglamento General.	
k. Copia de Cedula de Identidad del oferente y/o representante legal de la empresa.	
l. Copia certificada ante Notario Público del Poder de Representación Legal a favor de la persona que ostenta la representación legal de la empresa. Debidamente inscrito ante el Registro Mercantil competente.	
m. Oferta firmada por el oferente o su representante legal debidamente acreditado. La acreditación deberá ser expresada a través de documento ante Notario Público debidamente autorizado, por medio de un poder de Representación Legal o bien un Poder Especial en donde se indique claramente la facultad para firmar la oferta y comprometer la misma en nombre del oferente.	

Factor de Evaluación	Oferente
n. Oferta Original, Sellada, Rubricada y Foliada por el oferente o su representante legal debidamente acreditado.	
o. Evidencia documentada relativa a los criterios de evaluación de conformidad a lo requerido en el punto F. Criterios de evaluación y calificación	
p. Evidencia documentada, que establezca que el Oferente está calificado para ejecutar el contrato en caso que su oferta sea aceptada de conformidad a lo requerido en el punto F. Criterios de evaluación y calificación	
q. Oferta económica y el detalle de precios unitarios, cuando así sea establecido.	
r. Formularios de Oferta (formulario del 1 al 16)	
s. Manifiestar por escrito que conoce el sitio de las obras o acta de visita al sitio	
t. Para oferentes que hayan ejecutado proyectos con el Ministerio de Salud en los últimos cinco años (2019, 2020, 2021, 2022 y 2023), será requisito obligatorio, la presentación de las actas de recepción final de los mismos.	
u. La oferta deberá permanecer válida por un período mínimo de <b>sesenta (60) días</b> calendario contados a partir de la fecha límite para presentación de la oferta.	
v. Declaración de Beneficiario Final para sociedades mercantiles de conformidad con la Circular Administrativa DGCE-SP-01-2022 "Solicitud de Certificado de Declaración del Beneficiario Final en los procesos de Licitación del Sector Público". El Certificado de Declaración del Beneficiario Final no tendrá validez legal sin el código QR y el código de barra.	
w. Certificado de verificación de Proveedores del Estado que emite la Comisión de verificación de Proveedores del Estado de la Asamblea Nacional.	
<b>RESULTADO FINAL</b>	<b>CUMPLE / NO CUMPLE</b>

**2. Evaluación Técnica:** Una vez que se haya efectuado el examen preliminar de las ofertas, se procederá a evaluar técnicamente, solo aquellas ofertas que cumplan sustancialmente con el documento de Solicitud de Oferta de Obras.

### 1. Formatos y Método de Evaluación de la Propuesta Técnica

#### 1.1 FORMATO DE LA PROPUESTA TÉCNICA

##### (a) Programa Físico - Financiero en formato Excel

El oferente también debe presentar distribución físico y financiero de la programación de obra propuesta por semana a lo largo de la duración del proyecto. Este programa será en formato Excel y deberá incluir la siguiente información:



- Estructura de desglose de trabajo
- Fecha de Inicio y fin de cada actividad

Se presentará por separado el programa físico y programa financiero de la obra propuesta.

b. Cumple con todos aspectos técnicos de la oferta presentada requisitos de las Obras descritas en los alcances de obra, de lo contrario la oferta será rechazada

c. Acepta la corrección aritmética efectuada

Matriz de Evaluación de la Propuesta Técnica	Oferente
a. Programa físico - Financiero en formato Excell	
b. Cumple con todos aspectos técnicos de la oferta presentada requisitos de las Obras descritas en los alcances de obra, de lo contrario la oferta será rechazada	
c. Acepta la corrección aritmética efectuada	

RESULTADO FINAL	CUMPLE / NO CUMPLE
-----------------	--------------------

### 3. Post Calificación del Oferente:

El Contratante comparará todas las Ofertas que se ajusten al documento de solicitud de oferta para determinar a su entera satisfacción, si el Oferente seleccionado como el que ha presentado la mejor oferta más baja, cumple los criterios de calificación.

Criterio	Oferente
Tener una facturación promedio anual por construcción de obras por el periodo de (3) años (2021, 2022 y 2023), de al menos el 30% del monto total de su oferta.	
Experiencia del Oferente: Haber ejecutado o participado en tres (3) obras de similar naturaleza y complejidad en los últimos cinco (5) años (2019, 2020, 2021, 2022 y 2023) y proyectos durante el año en curso 2024, detalles de los trabajos en marcha o bajo compromiso contractual, así como los clientes que puedan ser contactados para obtener mayor información sobre dichos contratos.	

Criterio	Oferente												
<p><b>Naturaleza:</b> Obras verticales de Infraestructura, estas incluyen construcciones nuevas, remodelaciones, reemplazo y reconstrucción de edificios relacionados a la salud, escuelas, hoteles, edificios de comercios, bodegas, aeropuertos, centros penitenciarios, naves industriales, oficinas administrativas, complejos institucionales viviendas y complejos residenciales.</p> <p><b>Complejidad:</b> monto igual o mayor al 60% del valor de la oferta presentada.</p> <p>Es obligatorio adjuntar las actas de recepción final de proyectos de similar naturaleza ejecutados, las cuales reflejen inicio y fin de la misma. En caso de no contener la información antes expuesta, el oferente deberá remitir aclaraciones notariadas que complementen y permitan la verificación de la misma.</p> <p>Anexar tabla donde detalle su experiencia general y montos llenando los siguientes campos</p> <table border="1" data-bbox="293 848 1149 1052"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>Nombre y breve descripción de Proyecto</th> <th>Fecha de Inicio (d/m/a)</th> <th>Fecha de Finalización (d/m/a)</th> <th>Duración</th> <th>Monto C\$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><i>* Adjuntar actas de recepción final de proyectos similares ejecutados*</i></p>	Ítem	Nombre y breve descripción de Proyecto	Fecha de Inicio (d/m/a)	Fecha de Finalización (d/m/a)	Duración	Monto C\$							
Ítem	Nombre y breve descripción de Proyecto	Fecha de Inicio (d/m/a)	Fecha de Finalización (d/m/a)	Duración	Monto C\$								
<p> Demostrar que puede asegurar la <b>disponibilidad oportuna del equipo esencial</b> (sea este propio, alquilado o disponible mediante arrendamiento financiero):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 camión plataforma de 8 ton.</li> <li>• 1 camión volquete de 8 a 10 m3</li> <li>• 1 retroexcavadora.</li> <li>• 1 vibrador eléctrico o de combustión.</li> <li>• 1 planta de emergencia de 25 Kva mínimo</li> <li>• 1 camión cisterna de 2000 gln.</li> <li>• 1 equipo de soldar.</li> <li>• 1 mezcladora mecánica de 2 sacos.</li> <li>• 1 compactadora manual.</li> <li>• 1 rotomartillo</li> </ul>													

Criterio	Oferente												
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 grúa tipo pluma.</li> </ul> <p>Nota: El oferente deberá presentar la lista de los equipos completa, con características técnica igual a lo indicado en los DDL y con los respaldos respectivos que permitan verificar la propiedad de los mismos y en el caso de arrendamiento se deberá presentar carta de compromiso de arrendamiento.</p> <p>1- Cada Equipo estar respaldado por su documento de propiedad o constancia de compromiso de renta.</p>													
<p><b><u>Lista de Personal Clave requerido y años de experiencia:</u></b></p> <p>Contar con un ingeniero residente, ingeniero civil y/o arquitecto, con tres (3) años mínimo de experiencia general a fin a su carrera y al menos tres (3) proyectos como ingeniero residente en obras cuya naturaleza sean equivalentes a la obra cotizada y con un tiempo de duración mayor o igual a tres (3) meses de duración.</p> <p>Así mismo, deberá presentar carta de compromiso firmada por el residente propuesto, expresando que en caso de adjudicarse el proyecto trabajará con el contratista y trabajará únicamente para este proyecto hasta su finalización.</p> <p>Presentar copia de actas, constancias o contratos laborales de los proyectos en los cuales ha trabajado como ingeniero residente, estos documentos serán soporte para la contabilización del tiempo a evaluar y deberá reflejar el periodo de tiempo que se ha desempeñado como ingeniero residente.</p> <p>Nota: Omitir la carta de compromiso, copia de título y cuadro resumen será motivo de descalificación del proceso de licitación.</p> <p>Anexar a su CV la siguiente tabla donde detalle su experiencia general y específica, esto se comprobará con actas y soportes adjuntos a su CV</p> <table border="1" data-bbox="209 1476 1219 1665"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>Nombre y breve descripción de Proyecto</th> <th>Fecha de Inicio (d/m/a)</th> <th>Fecha de Finalización (d/m/a)</th> <th>Duración</th> <th>Cargo oficial desempeñado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: La tabla es de carácter obligatoria para este proceso de contratación.</p>	Ítem	Nombre y breve descripción de Proyecto	Fecha de Inicio (d/m/a)	Fecha de Finalización (d/m/a)	Duración	Cargo oficial desempeñado							
Ítem	Nombre y breve descripción de Proyecto	Fecha de Inicio (d/m/a)	Fecha de Finalización (d/m/a)	Duración	Cargo oficial desempeñado								

Criterio	Oferente
<p><b>Cumplimiento en la ejecución de contratos con el contratante:</b> En el caso de los oferentes que tengan contratos vigentes con el Ministerio de Salud, deberá adjuntar toda la información que demuestre el estado de avance y cumplimiento de los contratos, deberán presentar copia del último avalúo y programación física. Estos no deberán tener atraso mayor al 5% imputable a sí mismo.</p>	
<p>Un Oferente podrá ser descalificado de este procedimiento si ha incurrido en <b>incumplimiento fundamental de un contrato</b> con el Contratante para el cual firmó una Declaración de descalificación por incumplimiento, siempre que no haya transcurrido el período especificado en dicha declaración</p>	
<b>RESULTADOS</b>	<b>CUMPLE/NO CUMPLE</b>

### G. FORMULARIOS DE LA OFERTA

#### Formulario 1

#### Formulario de Información sobre el Oferente

[El Oferente deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones siguientes.]

Fecha: [indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]

L No.: [indicar el procedimiento y el número del proceso licitatorio]

Página \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ páginas

1. Nombre jurídico del Oferente [indicar el nombre jurídico del Oferente]
2. Si se trata de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA), nombre jurídico de cada miembro: [indicar el nombre jurídico de cada miembro de la APCA]
3. País donde está registrado el Oferente en la actualidad o País donde intenta registrarse [indicar el país de ciudadanía del Oferente en la actualidad o país donde intenta registrarse]
4. Año de registro del Oferente: [indicar el año de registro del Oferente]
5. Dirección jurídica del Oferente en el país donde está registrado: [indicar la Dirección jurídica del Oferente en el país donde está registrado]
<p>6. Información del Representante autorizado del Oferente:</p> <p>Nombre: [indicar el nombre del representante autorizado]</p> <p>Dirección: [indicar la dirección del representante autorizado]</p> <p>Número telefónico: [indicar los números de teléfono del representante autorizado]</p>

Dirección de correo electrónico: [indicar la dirección de correo electrónico del representante autorizado]

7. Se adjuntan copias de los documentos originales de: [marcar la(s) casilla(s) de los documentos originales adjuntos]

Estatutos de la Sociedad o Registro de la empresa

Si se trata de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA), carta de intención de formar la APCA, o el Convenio de APCA,

Si se trata de un ente gubernamental nicaragüense, documentación que acredite su autonomía jurídica y financiera y el cumplimiento con las leyes comerciales,

## Formulario 2

### Formulario de Información sobre los Miembros de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA)

[El Oferente y cada uno de sus miembros deberán completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas a continuación]

Fecha: [Indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]

CS No.: [indicar el procedimiento y el número del proceso licitatorio]

Página \_\_\_\_ de \_\_\_\_ páginas

1. Nombre jurídico del Oferente [indicar el nombre jurídico del Oferente]
2. Nombre jurídico del miembro de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) [indicar el Nombre jurídico del miembro de la APCA]
3. Nombre del País de registro del miembro de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) [indicar el nombre del País de registro del miembro de la APCA]
4. Año de registro del miembro de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA): [indicar el año de registro del miembro de la APCA]
5. Dirección jurídica del miembro de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) en el País donde está registrado: [Dirección jurídica del miembro de la APCA en el país donde está registrado]



6. Información sobre el Representante Autorizado del miembro de la Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA):

Nombre: [indicar el nombre del representante autorizado del miembro de la APCA]

Dirección: [indicar la dirección del representante autorizado del miembro de la APCA]

Números de teléfono y facsímil: [indicar los números de teléfono y facsímil del representante autorizado del miembro de la APCA]

Dirección de correo electrónico: [indicar la dirección de correo electrónico del representante autorizado del miembro de la APCA]

7. Copias adjuntas de documentos originales de: [marcar la(s) casillas(s) de los documentos adjuntos]

Estatutos de la Sociedad o Registro de la empresa indicada en el párrafo 2 anterior,

Si se trata de un ente gubernamental nicaragüense, documentación que acredite su autonomía jurídica y financiera y el cumplimiento con las leyes comerciales,



### Formulario 3

#### Formulario de la Oferta

[El Oferente completará este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas. No se permitirán alteraciones a este formulario ni se aceptarán substituciones.]

Fecha: [Indicar la fecha (día, mes y año) de la presentación de la Oferta]

Contratación Simplificada No.: [Indicar el número del proceso licitatorio]

A: [nombre completo y dirección del Contratante]

Nosotros, los suscritos, declaramos que:

Hemos examinado y no tenemos objeción o reserva alguna al pliego de bases y condiciones que regula la presente Contratación, incluso sus Correcciones Nos. [indicar el número y la fecha de emisión de cada corrección];

Ofrecemos construir las obras especificadas en el Solicitud de Oferta de Obras: [incorporar descripción];

El precio total de nuestra Oferta, excluido cualquier descuento ofrecido en el inciso posterior es: [indicar el precio total de la oferta en palabras y en cifras, indicando las cifras respectivas en diferentes monedas];

Los descuentos ofrecidos y la metodología para aplicarlos son los siguientes: [agregar descuentos y metodología];

(e) Nuestra oferta se mantendrá vigente por el período de \_\_\_\_\_ a partir de la fecha límite fijada para la presentación de las ofertas indicad en el pliego de bases y condiciones. Esta oferta es obligatoria para nosotros y podrá ser aceptada en cualquier momento antes de la expiración de dicho período;





(f) Si nuestra oferta es aceptada, nos comprometemos a obtener una Fianza/Garantía de Cumplimiento del Contrato de conformidad al pliego de bases y condiciones.

(g) El anticipo solicitado es:

Monto	Moneda

(h) Nosotros y cualquier subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, o tenemos ningún conflicto de intereses institucional.

(i) No estamos participando, como Oferentes ni como subcontratistas, en más de una Oferta en este proceso de Contratación, de conformidad con la Cláusula 4.3 de las instrucciones a los Oferentes, salvo en lo atinente a las Ofertas alternativas presentadas de conformidad con lo dispuesto en la Cláusula 13 de las Instrucciones a los Oferentes;

(j) Entendemos que esta oferta, junto con su debida aceptación por escrito incluida en la notificación de adjudicación, constituirán una obligación contractual entre nosotros, hasta que el Contrato formal haya sido perfeccionado por las partes.

(m) Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar la oferta evaluada como la mejor oferta, ni las ofertas que reciban.

Nombre: [indicar el nombre completo de la persona que firma la Carta de Presentación de la Oferta y su calidad legal respecto a la misma]

Debidamente autorizado para firmar la oferta por y en nombre de: [incluir indicaciones pertinentes]

El día \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ [indicar la fecha de la firma]

**Formulario 4**

DETALLE DE LA OFERTA TOTAL

Contratación [Agregar Modalidad] No.: [Agregar Número del Procedimiento conforme al Expediente],  
[Indicar el Objeto de la Contratación]

Proyecto: [Relacionar el proyecto al cual responde el Procedimiento de Contratación]

Nombre del Contratista: \_\_\_\_\_

CONCEPTO	%	VALOR (en Córdobas)
a.- TOTAL COSTOS DIRECTOS		C\$
b.- TOTAL COSTOS INDIRECTOS		C\$
c.- ADMINISTRACIÓN + UTILIDAD (% a)	%	C\$
d.- SUB TOTAL (a+b+c)		C\$
e.- IMPUESTOS I.V.A. (15 % sobre d)	15 %	



PRECIO TOTAL (d+e) C\$ (cantidad en Números)
SON: ( _____ )
(cantidad en letras)
_____
FIRMA Y SELLO DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL CONTRATISTA

**Formulario 5**

PRESUPUESTO GENERAL -

Contratación [Agregar Modalidad] No.: [Agregar Número del Procedimiento conforme al Expediente],  
[Indicar el Objeto de la Contratación]

Proyecto: [Relacionar el proyecto al cual responde el Procedimiento de Contratación]

Nombre del Contratista: \_\_\_\_\_

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	C. UNITARIO	C.TOTAL
SUB TOTAL					
COSTOS INDIRECTOS					
ADMINISTRACION Y UTILIDADES					







SUB TOTAL	
IMPUESTOS IVA	
TOTAL DE COSTOS	

Nombre, cargo firma y sello del representante legal

**Formulario 6**

RESUMEN POR ETAPAS

Contratación [Agregar Modalidad] No.: [Agregar Número del Procedimiento conforme al Expediente],  
[Indicar el Objeto de la Contratación]

Proyecto: [Relacionar el proyecto al cual responde el Procedimiento de Contratación]

Nombre del Contratista: \_\_\_\_\_

ETAP A	DESCRIPCION	MATERIALES	MANO DE OBRA	TRANSP. Y EQUIPO	SUB- CONTRATO	TOTAL, EN CORDOBAS
	a.- TOTAL COSTOS DIRECTOS					





Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**4519**  
*La Patria  
La Revolución!*

20

b.- TOTAL COSTOS INDIRECTOS	
c.- ADMON+UTILIDAD (% a)	
d.- SUB TOTAL (a+b+c)	
e.- IMPUESTOS I.V.A. (15 % sobre d)	
g.- PRECIO TOTAL (d+e)	



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios"

Costado oeste Colonia Primero de Mayo, Managua, Nicaragua

PBX (505)22647730 - 22647630 - Web [www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



**Formulario 7**

**PRESUPUESTO DETALLADO**  
(COSTOS UNITARIOS Y TOTALES POR ETAPAS Y SUB-ETAPAS)

Contratación [Agregar Modalidad] No.: [Agregar Número del Procedimiento conforme al Expediente], [Indicar el Objeto de la Contratación]

Proyecto: [Relacionar el proyecto al cual responde el Procedimiento de Contratación]

Nombre del Contratista: \_\_\_\_\_

ITEM	DESCRIPCIÓN ETAPAS Y SUB- ETAPAS	U.M	CANTIDAD	COSTOS UNITARIOS ( C\$ )					COSTOS TOTALES ( C\$ )				
				MATERIALES	MANO OBRA	TRANSP. Y EQUIPO	SUB- CONTRATOS	TOTAL	MATERIALES	MANO OBRA	TRANSP. Y EQUIPO	SUB- CONTRATOS	TOTAL
	a.- TOTAL COSTOS DIRECTOS												
	b.- TOTAL COSTOS INDIRECTOS												



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios"

Costado oeste Colonia Primero de Mayo, Managua, Nicaragua

PBX (505)22647730 - 22647630 - Web [www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni)



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



	c.- ADMON+UTILIDAD (% a)												
	d.- SUB TOTAL (a+b+c)												
	e.- IMPUESTOS I.V.A. (15 % sobre d)												
	g.- PRECIO TOTAL (d+e)												



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DE SALUD

Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios"

Costado oeste Colonia Primero de Mayo, Managua, Nicaragua

PBX (505)22647730 - 22647630 - Web [www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni)



**Formulario 8**

**PROGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA**

(POR ETAPAS Y SUB-ETAPAS)

Contratación [Agregar Modalidad] No.: [Agregar Número del Procedimiento conforme al Expediente], [Indicar el Objeto de la Contratación]

Proyecto: [Relacionar el proyecto al cual responde el Procedimiento de Contratación]

Nombre del Contratista: \_\_\_\_\_

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ESTIMADA	% PESADO	TIEMPO DE EJECUCIÓN (30 días calendario)																	
					Mes 1																	
					SEMANAS																	



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

MINISTERIO DE SALUD  
 Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios"  
 Costado oeste Colonia Primero de Mayo, Managua, Nicaragua  
 PBX (505)22647730 - 22647630 - Web www.minsa.gob.ni





**Formulario 10**

TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN REALIZADOS POR EL OFERENTE

De similar naturaleza y magnitud en los últimos 5 años (2019, 2020, 2021, 2022 y 2023) y proyectos durante el año en curso 2024.

Notas:

DESCRIPCIÓN BREVE Y PRECISA DE LAS OBRAS	MONTO (C\$)	FECHAS			DUEÑO DE LA OBRA
		AÑO	INICIO MES	FIN MES	

**Formulario 11**

OBRAS EN EJECUCION CON EL MINISTERIO DE SALUD

Nota: Adjuntar copia de ultimo avalúo y programación física.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EJECUCION O COMPROMISOS CONTRACTUALES	MONTO TOTAL US\$	SALDO A EJECUTAR US\$	TIEMPO CONTRACTUAL	TIEMPO FALTANTE	SOLICITAR REFERENCIA A:

## Formulario 12

EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN  
QUE SERÁN DESTINADOS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS  
(Propiedad o no del Contratista),

El Oferente proporcionará información adecuada para demostrar su capacidad para cumplir los requisitos relativos al equipo clave enumerado en la Sección III, Criterios de Evaluación y Calificación. Para ello debe completar un formulario separado para cada uno de los equipos señalados o para los equipos alternativos propuestos por el Oferente.

Equipo:		
Información	Nombre del fabricante	Modelo y potencia nominal
	Capacidad	Año de fabricación
Estado actual	Ubicación	
	Compromisos actuales	
Fuente	Indique la fuente del equipo  <input type="checkbox"/> propio <input type="checkbox"/> alquilado <input type="checkbox"/> arrendamiento financiero  <input type="checkbox"/> fabricado especialmente	

Si los equipos no son propiedad del Oferente completar:

Propietario	Nombre del propietario:
	Dirección del propietario:

	Teléfono	Nombre y cargo de la persona de contacto
	Cuenta de Correo Electrónico	Fax
Acuerdos alquiler/ arrendamiento/ fabricación especial.		

**Notas:**

El Equipo de este listado debe ser como mínimo el Equipo de Construcción Requerido, que se ha indicado en las Instrucciones Especiales.

La identificación del listado del equipo destinado a la ejecución de las obras debe coincidir con el del estado financiero.

En caso de no tener equipo propio, el Oferente podrá llenar este Formulario, con el listado del equipo que alquilará u obtendrá de otras empresas, en cuyo caso deberán incluir la nota de anuencia del propietario del equipo.

Durante el período de evaluación, el Comité de Contratación estará facultado por el Oferente a constatar in situ lo declarado en este Formulario.

Cuando el Comité de Contratación desee verificar la existencia y estado de cualquier componente del equipo declarado, el Oferente deberá acompañarlo hasta el lugar que se encuentre.

### Formulario 13

#### LISTA DEL PERSONAL CLAVE REQUERIDO

NOMBRE COMPLETO	CARGO ESPECIFICO	TITULO

Nota: Para cada uno de los componentes de esta lista se deberá confeccionar el Formulario 14: "Currículum Vitae del Personal Clave"; e incluirse copia de los títulos relacionados con las tareas que desempeñará en la ejecución de las obras.

**Formulario 14**

CALIFICACIONES Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

3. Los Oferentes deberán suministrar nombres de los profesionales designados como personal debidamente calificado para cumplir los requisitos que se señalan en el Numeral 3. **Post Calificación del Oferente.**

La información deberá suministrarse por cada candidato, debiendo incluir copia de los títulos relacionados con las tareas que desempeñará en la ejecución de las obras. En caso de que el personal propuesto no trabaje actualmente con el Oferente, deberá adjuntarse una carta compromiso entre el Oferente y dicho personal, para la participación en la obra. En experiencia incluir los proyectos que clasifiquen como de similar naturaleza.

Cargo dentro del Proyecto:		
Datos Personales	Nombre	No. Cédula de Identidad Ciudadana [Pasaporte/Cédula de Residencia]
	Nacionalidad	
	Calificaciones Profesionales	
	No. Licencia o Permisos Profesionales	
Información Empleo Actual	Empleador:	
	Naturaleza:	
	Dirección del Empleador	
	Teléfono	Persona de contacto (Recursos Humanos)
	Fax	Dirección electrónica
	Cargo actual	Tiempo de Laborar
Experiencia profesional durante los últimos 05 años, en orden cronológico inverso.		
Desde	Hasta	Empresa / Proyecto / Contrato/ Cargo / Experiencia Técnica y Gerencial.

**Formulario 15**

EXPERIENCIA ESPECÍFICA

Ítem	Nombre y breve descripción del proyecto	Fecha de inicio (d/m/a)	Fecha de Finalización (d/m/a)	Duración	Cargo Oficial desempeñado

**DETALLE DE SU EXPERIENCIA EN OBRAS (en los últimos 5 años)**

DE SIMILAR NATURALEZA O RELACIONADAS

**Nota:** Sólo se deben incluir los proyectos que clasifiquen como de similar naturaleza y/o relacionados, de acuerdo a la definición de éstos en las Instrucciones Particulares.



**Formulario 16**

**FACTURACIÓN PROMEDIO ANUAL**

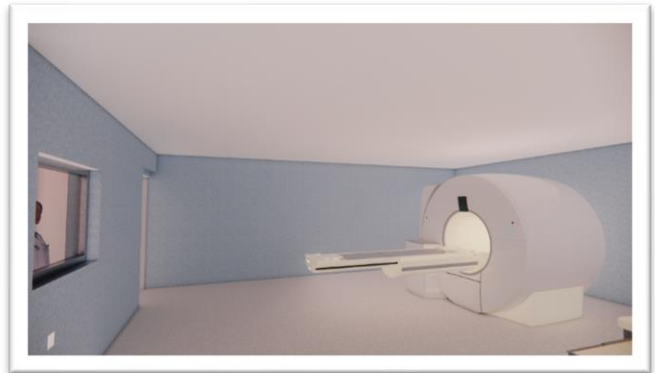
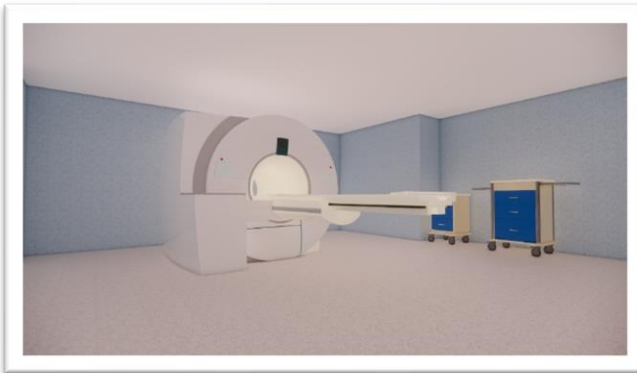
Facturación promedio por la construcción de las obras civiles realizadas de los últimos tres años (2021, 2022 y 2023), por un monto igual o mayor al 30% de la oferta presentada

DESCRIPCIÓN BREVE Y PRECISA DE LAS OBRAS	PERÍODO	MONTO (C\$)
2021	C\$	
<b>TOTAL 2021 (A)</b>		<b>C\$</b>
2022		
<b>TOTAL 2022 (B)</b>		<b>C\$</b>
2023		
<b>TOTAL 2023 (C)</b>		<b>C\$</b>
<b>GRAN TOTAL D=(A+B+C)</b>		<b>C\$</b>
<b>PROMEDIO DE FACTURACIÓN = D/3</b>		<b>C\$</b>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO ESPECIAL DE ALTA TECNOLOGÍA DIGNÓSTICA"



0

## TABLA DE CONTENIDO

<u>CAPITULO 01: GENERALIDADES</u> .....	35
<u>CAPITULO 02: CONTROL DE CALIDAD</u> .....	52
<u>CAPITULO 03: PRELIMINARES</u> .....	71
<u>CAPITULO 04: DEMOLICIONES Y DESINSTALACIONES</u> .....	74
<u>CAPITULO 05: MOVIMIENTO DE TIERRA</u> .....	75
<u>CAPITULO 06: FUNDACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO</u> .....	81
<u>CAPITULO 07: MAMPOSTERÍA</u> .....	96
<u>CAPITULO 08: ESTRUCTURA METÁLICA, TECHOS Y FASCIAS</u> .....	98
<u>CAPITULO 09: PARTICIONES LIVIANAS</u> .....	105
<u>CAPITULO 10: ACABADOS</u> .....	111
<u>CAPITULO 11: CIELOS RASOS</u> .....	118
<u>CAPITULO 12: PISOS</u> .....	123
<u>CAPITULO 13: MUEBLES</u> .....	130
<u>CAPITULO 14: PUERTAS</u> .....	133
<u>CAPITULO 15: VENTANAS</u> .....	137
<u>CAPITULO 16: OBRAS MISCELANEAS</u> .....	139
<u>CAPITULO 17 OBRAS METÁLICAS</u> .....	142
<u>CAPITULO 18: PINTURA</u> .....	144
<u>CAPITULO 19: OBRAS HIDROSANITARIAS</u> .....	149
<u>CAPITULO 20: OBRAS ELECTRICAS</u> .....	168
<u>CAPITULO 21: OBRAS DE CLIMATIZACIÓN Y ELECTROMECÁNICAS</u> .....	177

<b><u>CAPITULO 22: SISTEMA DE VOZ Y DATOS</u></b> .....	<b>223</b>
<b><u>CAPITULO 23: OBRAS EXTERIORES</u></b> .....	<b>250</b>
<b><u>CAPITULO 24: LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA</u></b> .....	<b>252</b>

## CAPITULO 01: GENERALIDADES

### 1. Objetivos

Estas especificaciones tienen por objeto definir la calidad de los materiales, algunos métodos constructivos especiales, métodos de prueba y evaluación cualitativa, en general, las normas técnicas aplicables al proyecto.

### 2. Alcances

Dichas especificaciones son parte integrante del proyecto y del contrato y constituyen un complemento de los planos, de las memorias técnicas y de las condiciones. El Contratista está obligado a cumplir lo indicado en estas especificaciones, el Supervisor decidirá las condiciones aplicables, a menos que específicamente se señale lo contrario. El Contratista deberá suministrar materiales, servicios, mano de obra, dirección técnica, administración, control y vigilancia. Las obras realizadas por sub-Contratistas estarán sujetas, administrativamente a lo señalado por los documentos contractuales y las condiciones de la licitación, pero técnicamente, el Contratista será responsable ante el Supervisor y el Propietario.

### 3. Definiciones

Cuando en estas especificaciones se empleen los términos o conceptos siguientes, se les dará el significado que a continuación se describe, según orden alfabético.

**Aceptación del trabajo:** Acto por el cual la Supervisión acepta como bueno determinado trabajo o parte de la obra para fines de pago. La aceptación del trabajo no tiene carácter definitivo, permanece sujeta a revisión posterior en caso de duda sobre su corrección o exactitud durante todo el plazo del contrato y se confirmará con la recepción definitiva y final de la obra.

**Aprobación:** Acción por la que el área de formulación y diseño con el visto bueno del Supervisor, después de examinar las propuestas del Contratista, autorizan el uso de un material, proceso o equipo.

**Avalúos:** Las estimaciones hechas por el Contratista y certificadas por la Supervisión, de las cantidades de obra completadas por el Contratista en cada período, con el objeto de calcular los pagos parciales que le correspondan.

**Bitácora:** Documento en el cual se registra las diferentes actividades realizadas durante el proceso de construcción de la obra. Este documento constituye un documento contractual y deberá permanecer todo el tiempo en el sitio del proyecto.

**Cantidad de obra:** Es la evaluación y clasificación de las cantidades de trabajo ejecutadas por el Contratista, de acuerdo con los planos, especificaciones, formularios de oferta, y/u órdenes de la Supervisión, para fines de pago.

**Contratante:** Ministerio de Salud (MINSA).

**Contratista:** Persona natural o jurídica a quien el Propietario, encomienda la construcción de la obra, o parte de ella, según lo establezcan los términos del concurso y oficializado mediante la celebración de un contrato.

**Contrato de obra:** Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Propietario y el Contratista respecto a la ejecución de las obras que la primera encomienda al segundo, de acuerdo al objetivo del proyecto, las condiciones de la licitación, el programa de ejecución de la obra, documentos constructivos y cualquier otro documento que las partes incorporen al contrato.

**Día calendario:** Son todos los días del año, laborales o no.

**Día hábil:** Son los días calendario, exceptuando mediodía del sábado, domingo y días festivos.

**Dibujos de taller:** Todos los dibujos que se preparen detalladamente durante el transcurso del trabajo al cual se refieren estas especificaciones y que hayan sido ordenados y aprobados por la Supervisión. Deberán ser realizados por el Contratista cuando sea solicitado por el Supervisor y tener claridad y calidad técnica.

**Forma de pago:** Modalidad de la forma de la retribución económica por un determinado servicio o trabajo. La obra detallada en los diferentes capítulos de este documento y que no se especifique particularmente su método de medición, se pagará de acuerdo a la unidad indicada en el plan de oferta oficial y aprobada por el Propietario.

**Laboratorio:** Firma consultora especializada en control de calidad de suelos y materiales y que dispone del equipo mecánico y humano necesario para realizar ensayos y pruebas de materiales. Dará apoyo al Supervisor y/o Constructor, en los documentos de licitación, quienes podrán delegar partes específicas de su autoridad durante el proceso constructivo. Todas las pruebas requeridas en el proyecto de acuerdo a estas especificaciones deberán incluirse en los costos indirectos de la oferta.

**Mano de Obra:** Incluirá únicamente el costo del salario (incluye prestaciones sociales) o pago por destajo de una actividad en específico. Los costos de viáticos de alimentación, transporte y alojamiento de los trabajadores deberán incluirse dentro de los costos indirectos de la oferta.

**Método de medición:** Modalidad de la forma de la medición por un determinado servicio o trabajo. La obra detallada en los diferentes capítulos de este documento y que no se especifique particularmente su Método de medición, se pagará de acuerdo a la unidad indicada en el plan de oferta oficial y aprobada por el Propietario.

**Muestra:** Espécimen representativo tomado de un lote de materiales, o de la obra ya construida, para que se realicen en él, las correspondientes pruebas de laboratorio.

**Norma:** Conjunto de reglas, conceptos o parámetros cualitativos que tienen vigencia en Nicaragua o en otros países, en las que deberán referirse o aplicarse los métodos constructivos. Dichas reglas determinan las condiciones de la realización de una operación o las dimensiones y las características de un objeto o producto.

En las especificaciones técnicas y otros documentos contractuales se señalan las normas que regirán los trabajos a ejecutarse y los ensayos a efectuarse. Debe entenderse que la documentación conteniendo tales normas será la revisión o edición más reciente publicada hasta la fecha de someter las ofertas. Si el Contratista deseara desviarse de las normas señaladas o aprobadas, deberá someter para su aprobación una declaración en la que se manifieste la naturaleza exacta de la variación propuesta.

Orden de cambio: La comunicación dirigida por la Supervisión, debidamente autorizada por el Propietario, al Contratista, para disminuir o aumentar el trabajo contratado, o para efectuar trabajos no incluidos en el plan de propuesta.

Planos y especificaciones técnicas: Documentos contractuales que definen la obra y establecen las normas y obligaciones a que debe sujetarse el Contratista para ejecutar la misma, en lo que se refiere a la clase, dimensión, características generales, materiales, sistemas, procedimientos de trabajo y formas de pago.

Planos as-built: Los planos as-built o planos conforme a la obra son aquellos en los que se plasman todas las modificaciones en el proyecto durante el período de construcción, de manera que los planos sean fieles a la realidad construida.

Estos planos son requeridos para todas las especialidades y deberán tener la aprobación del supervisor previa a la entrega oficial en formato digital (dwg y pdf). Así mismo, se requiere impresión de un juego de todos los planos as built en formato A1, los cuales deberán ser entregados al dueño con el Visto bueno del supervisor del MINSA y firma del contratista.

Los planos as-built constituyen un requisito para la aceptación de la obra y proceder con el pago del avalúo final del proyecto, estos planos serán elaborados por el contratista, el cual deberá considerar la elaboración de los mismos en su oferta como parte de los costos indirectos.

Precio unitario: Es el precio ofertado por el Contratista, de acuerdo al plan de oferta, y para cada uno de los ítems que contempla los insumos, tales como: materiales, mano de obra, equipo, servicios especiales, etc. Y considerando todos los gastos necesarios de mantenimiento hasta la entrega y recepción de las obras, materia del presente contrato. Los precios unitarios del plan de oferta no serán modificados y serán utilizados para cualquier obra adicional solicitada por el contratante.

Programa de trabajo: Documento diagramático de carácter legal en el que, de común acuerdo el Propietario y el Contratista, definen las actividades y se fijan los tiempos según los cuales deberán realizarse los trabajos, para así cumplir con el plazo total señalado por los términos del concurso. El plazo de obras definido toma en cuenta las limitaciones normales de las lluvias propias de las zonas geográficas y la estación lluviosa.

Recepción Sustancial: Acto por el cual, a solicitud del Contratista, el Propietario verificará la recepción efectuada por el Supervisor y procede a recibir la obra terminada.



La pre-recepción incluye formular reparos, hacer observaciones y exigir las pruebas que sean necesarias para verificar el buen funcionamiento de las obras y equipos. Si fuere necesario hacer reparaciones, se verificará que se hayan hecho correctamente dentro del plazo establecido. La recepción definitiva y aceptación de las obras de conformidad, da lugar a un acta final.

**Recepción final:** Acto por el cual, a solicitud del Contratista, el Propietario verificará la recepción efectuada por el Supervisor constatando la corrección de las observaciones hechas en la pre recepción luego procederá a la aceptación de las obras de conformidad, mediante un acta final.

**Sub-Contratista:** Persona(s) natural, jurídica o asociación de éstas, que celebra contrato directamente con el Contratista para el suministro de servicios de mano de obra, materiales o ambos, para la ejecución de una parte de la obra.

**Supervisor:** Persona nombrada o designada por el contratante para realizar las labores de supervisión y seguimiento de la calidad (tiempo y forma) de la obra conforme a los planos, lista de cantidades, contrato y especificaciones técnicas.

#### 4. Planos de Taller, Datos de Productos y Muestras (Incluir Costo en Indirectos)

Los planos de taller son diagramas, ilustraciones, programas, planillas de producción, folletos o cualquier otra información que debe ser preparada por el contratista o el sub-contratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor, para aprobación de la Supervisión. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato, son ampliaciones de áreas de planos constructivos para la ejecución correcta del trabajo y /o aclarar o ampliar cualquier información que no esté claramente detallada en planos.

La aprobación por el gerente de obras/supervisor de los planos de taller de cualquier aparato, material, equipo o su localización, no relevará al Contratista de la responsabilidad de suministrar los mismos con las dimensiones, tamaño, cantidad, calidad y características de operación correctas para ejecutar eficientemente los requerimientos y el propósito de los documentos de contrato. Tal aprobación no relevará al Contratista de la responsabilidad por errores y omisiones de cualquier tipo que se encuentren en los planos de taller. Si los planos de taller difieren de los documentos de contrato, El Contratista avisará por escrito al Supervisor de tales cambios, enviando los planos y razones para los cambios.

Las muestras serán elementos físicos provistos por el contratista que ilustran materiales, equipos, colores, mano de obra y ayudan a establecer el modelo que se seguirá y contra el cuál se juzgará el trabajo final.

El contratista deberá ser responsable de obtener las muestras y los planos de taller aun cuando estos no sean requeridos expresamente por la supervisión.

Una copia de los planos de taller, será guardada en la obra junto con copias de planos y especificaciones. Deberá tener la firma del supervisor indicando su aprobación.

El contratista preverá la disposición apuntada a fin de no provocar tardanza en la obra, sobre todo cuando de su ejecución dependan otros trabajos, ya que no se concederán prórrogas por atrasos debidos a la no atención de estas disposiciones.

## 5. Normas Generales aplicables al Inicio de las Actividades

Previo al inicio de cada actividad el Contratista realizará una reunión preparatoria a fin de contar con la aprobación de la supervisión de los materiales a utilizar, equipos, herramientas, mano de obra, subcontratista, planos de taller, procedimientos constructivos, resultado de las pruebas de laboratorio aplicables, etc. En la reunión preparatoria se deberán presentar la información técnica de materiales y equipos, muestras de los materiales a utilizar, pruebas de laboratorio que certifiquen el cumplimiento de lo requerido en las especificaciones técnicas.

Todo material, equipo o dispositivo que vaya a incorporarse al proyecto, y que su procedencia sea del extranjero debe ser sometida a la aprobación del Supervisor con suficiente tiempo de anticipación.

El contratista preverá las disposiciones apuntadas anteriormente a fin de no provocar tardanza en la obra, sobre todo cuando de su ejecución dependan otros trabajos, ya que no se concederán prórrogas por atrasos debidos a la no atención de estas disposiciones.

## 6. Aceptación de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- ✓ Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- ✓ Dará seguimiento al control de calidad del proyecto en todas las actividades comprendidas en esta especificación y elaborará un expediente en el que sean recopilada toda la información correspondiente al control de calidad y que este ha sido garantizado en todas las etapas del proyecto.
- ✓ Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- ✓ Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- ✓ Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- ✓ Medir los volúmenes o cantidades de trabajo ejecutado por el Contratista de acuerdo con la presente especificación, entre otros.

## 7. Energía Eléctrica y Suministro de Agua (Incluir Costo en Indirectos).

La instalación eléctrica provisional será hecha utilizando materiales nuevos, tanto en los locales provisionales como también en todo el campo de la construcción, con un voltaje de 110 y 220 voltios; los postes y soportes de líneas serán de concreto o metálicos en buen estado, de dimensiones y características que garanticen la estabilidad de la instalación.

Se colocarán tableros de conexión a intervalos frecuentes para facilitar el proceso de construcción; se dispondrá de una adecuada iluminación eléctrica para trabajos nocturnos y vigilancia, igualmente se colocarán las protecciones que sean necesarias; el calibre, aislamiento y otras características de los conductores serán adecuados para la carga a transmitir, según lo requerido por las normas y estándares nacionales, e internacionales.

El Contratista deberá construir y hacer conectar por su cuenta los servicios provisionales de agua potable y energía eléctrica que sean necesarios para una buena ejecución de la obra. Estos servicios serán solicitados a las compañías correspondientes, gestionados y pagados por el contratista.

El suministro de agua potable se hará en varios puntos de la construcción, en particular en los sitios donde más se requiera, por ejemplo, donde se fabricará el concreto, el área de servicios sanitarios, etc.; la distribución provisional se hará con tubería resistente y bien protegida. En caso de no ser posible la conexión se deberá instalar tanque plástico provisional con capacidad suficiente para suplir al proyecto.

La paralización de las obras por falta de energía eléctrica no será motivo de prórroga, en razón de que, el Contratista deberá mantener en la obra uno o varios generadores eléctricos de diésel o gasolina, para llenar las necesidades mínimas del trabajo por si existiesen cortes de energía o por cualquier otra causa que no hubiese suministro de energía eléctrica; sin costo adicional al Propietario.

## 8. Impuestos

El Contratista incluirá en los costos indirectos el Impuesto Municipal sobre ingresos (IMI) y todas las gestiones relacionadas, de acuerdo a las leyes vigentes.

## 9. Andamios y equipos de apoyo

El Contratista hará uso de todos los tipos de andamios para trabajos en altura, y equipos de apoyo tales como generador de corriente eléctrica, plantas eléctricas, bombas achicadoras, torres de iluminación, etc. El costo de la renta, flete y explotación de todo esto deberá ir dentro del costo indirecto, por lo que **no** se hará pago específico del mismo.

De igual manera no se hará pago específico por la utilización de herramientas menores o manuales para la ejecución de las actividades (p alas, barras, piocha, martillo, extensiones, cizalla, etc.), esto será incluido en los costos indirectos.

## 10. Accesos provisionales

Es responsabilidad y deberá incluir en los costos indirectos todos los accesos provisionales que se requieran para el ingreso de material, personal y equipos.

#### 11. Actividades nuevas

Cuando se trate de cobro por realización actividades no contractuales, el contratista deberá remitir dicho cobro acompañado de los soportes y fichas de costos unitarios con la integración de los componentes de cada rubro o insumo (material, mano de obra, transporte, equipo y subcontrato).

#### 12. Estudio de Conflicto

El contratista deberá considerar en sus costos indirectos la elaboración de plano de conflicto de todas las especialidades; de existir alguna inconsistencia, debe dar las alertas oportunas, para resolver cualquier conflicto y evaluar las posibles soluciones. En caso de existir conflictos que no fueron analizados y comunicados antes de realizar una actividad, la reparación del mismo correrá por cuenta del contratista.

#### 13. Permisos

El contratista será el responsable de gestionar y realizar pago de los trámites de solicitud de los permisos y/o avales necesarios para la ejecución del proyecto.

Todos estos permisos serán incluidos en los costos indirectos y no representará costo adicional al contrato.

#### 14. Nota General

Todas las marcas de materiales, accesorios y equipos son de referencia, por tanto, el contratista tiene la opción de utilizar materiales, accesorios y equipos de marcas diferentes a la de referencia, siempre y cuando sean equivalentes o superiores a la calidad de la marca sugerida por el dueño. Dichos cambios o solicitudes deberán ser aprobados por el dueño antes de su compra o instalación.

#### 15. Aprobación de materiales, equipos u otros, a ser utilizados en el ambiente del resonador magnético.

El contratista someterá a aprobación previa todos los materiales, accesorios y demás elementos que serán instalados en el ambiente sala de estudio, donde se colocará el resonador magnético. Este procedimiento garantizará que no se utilicen metales ferríticos, aleaciones de hierro u otros compuestos que sean incompatibles con el equipo.

#### 16. Medidas de Mitigación y Gestión de Impacto Ambiental.

##### Obligaciones del Contratista (Incluir Costo en Indirectos):

- A. Para el acceso al sitio de la obra tanto de los obreros y de maquinaria que se usará en el proyecto, las zonas de acceso deben definirse en coordinación con los directores médico y administrativo del hospital, debiéndose respetar los acuerdos que se tome sobre el tema.

- B. El contratista deberá instalar o construir servicios sanitarios temporales para uso de sus trabajadores ya que en el predio dispuesto para obra los servicios sanitarios son para los usuarios y personal del hospital.
- C. Cualquier tipo de excavación que se produzca durante los trabajos de construcción (zanjas para tuberías y fundaciones, excavaciones para canales, cauces, excavaciones para tanques sépticos y pozos de absorción, etc.) deberán señalarse e identificarse con cinta color naranja internacional como medida de precaución para evitar accidentes. Así mismo en caso de que las excavaciones tengan el peligro de derrumbe deberán protegerse de forma temporal con apuntalamientos o entubamientos adecuados. Todo material excavado deberá ser protegido durante la época de lluvia para evitar el arrastre lo que genera afectación por sedimentación en el área del Proyecto.
- D. El Contratista será el máximo responsable por exigir a todos sus trabajadores durante los trabajos de construcción el uso de los medios de protección adecuados según se establece en la legislación laboral y demás documentos y convenios establecidos por el Ministerio del Trabajo, Ministerio de Salud y convenios colectivos.
- E. Proveer adecuados métodos de control para minimizar el polvo y suciedad producida por el trabajo, mediante protección con Gypsum y plástico a fin de evitar presencia de desechos sólidos y partículas suspendidas en otros ambientes del Hospital.
- F. Proteger de daños a las personas, edificios y árboles dentro y fuera de los terrenos.
- G. Proteger temporalmente con materiales apropiados, para evitar daño a los árboles que de acuerdo a los planos no serán talados o circundantes a la obra.
- H. Proporcionar control sobre la presencia de polvo, lodo, ruido y malos olores durante el proceso de trabajo para evitar peligros o incomodidades a terceros.
- I. Mantener adecuada protección contra el arrastre de materiales ya sea para por efecto eólico o escorrentía superficial.
- J. Mantener libre de materiales de desechos los andenes y calles aledañas a la construcción.

**17. Normas de seguridad e higiene (Incluir Costo en Indirectos).**

El Contratista y subcontratistas cumplirán con todas las leyes y reglamentos vigentes en materia de legislación obrero-patronal; tendrán a su personal inscrito en el Seguro Social y cumplirá con todos sus lineamientos y reglamentos referentes a la ejecución de este tipo de proyectos.

De conformidad a las normas y disposiciones vigentes, el Contratista y subcontratista deberán proveer a sus trabajadores y a las personas que laboren en la obra o transiten por ella, todas las medidas y equipos de seguridad necesarias para impedir cualquier accidente.

Todas las áreas de trabajo deben estar señalizadas y se usarán avisos, barreras de seguridad, tapiales, etc., para evitar cualquier accidente.

Cuando exista necesidad de ejecutar trabajos en horas nocturnas, el contratista deberá contar con la aprobación del director del hospital para el trabajo nocturno, de contar con la aprobación deberán señalizarse e iluminarse todos aquellos lugares peligrosos, tales como zanjas, vacíos, escaleras, etc., a fin de evitar accidentes.

Las máquinas, aparatos e instalaciones provisionales que funcionen durante la obra, deberán satisfacer las medidas de seguridad a que están sometidas por las disposiciones oficiales vigentes.

Las extensiones eléctricas para alumbrado y fuerza para herramientas se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado a "tierra". No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio.

En un lugar visible y a una distancia de 3 metros antes de la entrada, se colocarán extintores contra incendio del tipo y capacidad adecuados a los materiales y volumen que se almacenen en esta bodega. Deberá entrenarse al personal de la obra en uso de extinguidor.

En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse el área de trabajo de extintores contra incendio tipo ABC y de 5 kg. De capacidad y en número adecuado a la magnitud del trabajo que se ejecute.

Se instalará botiquín médico de emergencia para primeros auxilios, ubicado en las oficinas administrativas del proyecto.

Ya sea en los almacenes, en los talleres o en las oficinas administrativas, se instalarán botiquines médicos de emergencia para primeros auxilios. El Contratista se comprometerá a que su personal obrero guarde una compostura correcta en el área de su trabajo y evitará que deambule en zonas que no sean las de su labor.

Con carácter obligatorio, todos los trabajadores y el personal de Supervisión de la obra deberán usar un casco de seguridad (de un mismo color) en las áreas de trabajo. Igualmente, y de acuerdo con el tipo de trabajo ejecutado, se debe establecer el uso de lentes de seguridad, protectores auditivos, guantes, caretas, pecheras, zapatos aislados y reforzados con casco de acero, cinturones de seguridad y demás implementos que protejan la integridad física del trabajador.

Los obreros y técnicos que laboren en la construcción deberán portar gafetes de identificación con fotografía, en donde muestre el nombre de la empresa a la que pertenece, nombre completo, especialidad de su trabajo, tipo de sangre, dirección y teléfono en donde avisar en caso de accidente.

Para la alimentación de los trabajadores, si fuera necesario cocinar o calentar los alimentos deberá hacerse fuera de las áreas en construcción, en un lugar que se determinará de común acuerdo con la Supervisión mediante la aprobación de un plano de instalaciones provisionales el cual deberá contemplar un espacio para comedores.

El sitio para la ubicación de los servicios sanitarios para el personal, tanto obrero como administrativo del Contratista, deberá ser escogida de común acuerdo con la Supervisión y la Dirección del Hospital, pero el área que se asigne para este objetivo tendrá una limpieza constante y un servicio de vigilancia de tal forma que se evite cualquier desorden posible. Esto será exclusivamente de la responsabilidad del Contratista. El contratista ubicará un lavamanos y un sanitario para eliminación excretas por cada 20 trabajadores

Es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las buenas condiciones de limpieza en todas las áreas de trabajo, eliminando diariamente todos los desperdicios y sobrantes de material.

El Contratista será responsable ante el Propietario de aparecer como patrón único de cualquier obrero, operario o empleado que de alguna forma realice trabajos para el Contratista o para los subcontratistas encargados de llevar a cabo la ejecución de la obra comprendida en los planos y especificaciones, que forma parte del contrato por obra, pactado entre el Propietario y el Contratista.

Por lo tanto, el Contratista será el responsable de todos los actos del personal a su cargo, incluyendo daños a terceros. Además, lo instruirá sobre las siguientes restricciones y dispondrá los medios para vigilar su cumplimiento, tomando en cuenta que la falta de una o varias de estas disposiciones puede significar la expulsión de la obra tanto del personal como del Contratista mismo.

1. No se permitirá el uso de armas de ningún tipo.
2. No se permitirá la venta y consumo de bebidas alcohólicas o tóxicas.
3. No se permitirá arrojar basura o desechos en otras zonas dentro o fuera del límite de las obras o en las calles adyacentes a la misma.
4. No se permitirá pintar paredes, puertas o elementos constructivos con leyendas, figuras o representaciones de ningún tipo.
5. Todo el personal autorizado para conducir vehículos está obligado a cumplir las indicaciones del señalamiento de tránsito. Pero si no lo hubiese, quedan establecidas como zonas de restricción de velocidad, todas aquellas ubicadas en las cercanías de las instalaciones o cualquier otro que se especifique.

#### **18. Limpieza permanente (Incluir Costo en Indirectos).**



Durante todo el proceso de construcción el contratista mantendrá el terreno, la obra y zonas adyacentes, libre de acumulación de desperdicios, escombros y materiales excedentes, al finalizar la obra hará la limpieza final en forma completa, removiendo por su cuenta todo lo indicado y otras basuras, haciendo entrega del sitio totalmente libre de desechos de construcción.

Lo que respecta a las obras exteriores de la construcción se deberá contemplar en los costos, la limpieza inicial, trazo y nivelación, limpieza final para la unidad de medida contemplada. No se pagará costo adicional por actividades mencionadas.

#### **19. Control del Polvo (Incluir Costo en Indirectos).**

El contratista mantendrá todas las excavaciones, material apilado existente, áreas de trabajo libre de polvo excesivo dentro de parámetros razonables de tal manera que no causen daños o perjuicio a otros. Métodos temporales aprobados tales como rociado, cubiertas con material plástico o cualquier otro método equivalente para controlar el polvo será admisible. El control del polvo se efectuará a medida que avanza el trabajo y cuando ocurra el peligro de daño o molestia por el mismo.

Todas las áreas existentes pavimentadas y calles, especialmente las calles de mucho tránsito, adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicio que pueda resultar por las actividades de construcción por el contratista durante la duración de la construcción.

No se permitirá la acumulación de desechos o residuos de la construcción y elementos resultantes de demolición o desmontaje en ningún lugar de la obra por un período de más de 48 horas, el Contratista deberá mantener un aseo periódico en la obra y destinará un lugar exclusivo para el acopio de los desperdicios de la construcción.

#### **20. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos (Incluir Costo en Indirectos).**

- En caso que aplique, evacuar los desperdicios tóxicos conforme la regulación existente, depositándolos en sitios autorizados por el MARENA.
- En caso que aplique, evacuar los desechos químicos conforme la regulación existente y con la aprobación de MARENA, evitando que contaminen el servicio público de agua o que causen peligro o incomodidades de cualquier clase.
- Queda prohibido la eliminación de desechos líquidos del proceso constructivo tales como pintura con base de aceite, solventes, combustibles y grasas mediante la red de alcantarillado, sistema de tratamiento de aguas servidas, en ríos o cualquier fuente de agua superficial y la colocación directa en el suelo). Estos deberán preferiblemente envasarse y eliminarse en los sitios autorizados para ese fin, conforme lo regulado por MARENA.

- El Contratista no podrá utilizar materiales de construcción compuestos por sustancias peligrosas como son plomo, Mercurio, Asbesto, Amianto o cualquier sustancia susceptible de producir intoxicación o daños por inhalación o contacto.
- Selección de sitios para mantenimiento de la maquinaria y recolectar residuos de grasas y combustibles, asegurar el área impermeabilizada para almacenar temporalmente hidrocarburo, evitando derrames en el suelo, únicamente podrán recargar combustible la maquinaria que por su característica no pueda recargar en una gasolinera.
- Destinar un almacenamiento para los residuos de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos usados en la construcción y disponer los mismos en sitios de servicios de reciclaje de residuos de hidrocarburo. Registrar las incidencias que puedan ocurrir y asumir la limpieza de suelo por el contratista.
- Todos los materiales inflamables o de fácil combustión deberán almacenarse perfectamente en una sección especial, aislada de las oficinas y de las bodegas normales, controlándola con un acceso restringido y colocando avisos en la entrada que contengan leyendas de no fumar ni encender fósforos.
- Siempre se usarán avisos y leyendas con la descripción del tipo residuo y su clasificación.

**21. Cerramiento Perimetral con estructura metálica y forro de Lámina de Zinc ondulada calibre 28 (Incluir Costo en Indirectos).**

Se deberá construir cerramiento perimetral con estructura de madera y forro de lámina de zinc ondulada calibre 28 de 8 pies de altura como mínimo. Todo el cerramiento deberá tener la misma apariencia. En caso que el contratista proponga emplear otro tipo de cerramiento, será el Supervisor quien lo apruebe, así como deberá aprobar la ubicación de los portones de acceso y el perímetro por donde deberá pasar el cerramiento.

En cualquiera de los casos el costo en indirectos de estas actividades deberá incluir limpieza inicial, descapote, trazo y nivelación, mantenimiento, limpieza final y cualquier sub actividad que se necesite para la ejecución de las mismas.

Se aclara que esta obra es propiedad del Dueño del Proyecto (MINSA), por lo que se deberá considerar en el costo las desinstalaciones y entrega del mismo.

**22. Construcción de obras temporales (Bodega).**

**23. (Incluir Costo en Indirectos).**

Las construcciones temporales se refieren a la Bodega con que el Contratista deberá contar. Estas podrán ser de madera rústica o cualquier otro material que el Contratista estime conveniente, así como bodegas móviles montadas sobre tráiler. No podrán instalarse o construirse en lugares cuyo funcionamiento interfiera la circulación de los trabajadores y visitantes.

Para este proyecto, el Contratista deberá tener las siguientes instalaciones, las cuales deberán tener como mínimo las dimensiones especificadas a continuación:

- Bodega 60 m<sup>2</sup>

Estos ambientes deberán construirse sobre terreno natural (incluir cascote simple de 2,000 PSI) o losa, o piso, estructura de madera y cerramiento de zinc ondulado calibre 28. La altura mínima será de 2.6 m.

En la bodega u oficina temporal, permanecerá la Bitácora, la cual no podrá estar fuera de esta oficina cuando el proyecto esté en ejecución, desde su inicio hasta la finalización de la misma.

Una vez terminado y entregado el proyecto el Contratista entregará al dueño todas las construcciones temporales que haya construido, dejando limpio el sitio, apegándose a lo especificado en la limpieza final.

Para el uso de servicios sanitarios como alternativa, el contratista podrá suplir servicios sanitarios portátiles para el uso de su personal y debe cumplir con las medidas de higiene.

En cualquiera de los casos el costo indirecto de esta actividad deberá incluir limpieza inicial, descapote, trazo y nivelación, mantenimiento, limpieza final y cualquier sub actividad que se necesite para la ejecución de las mismas.

El costo de cada actividad incluirá el acarreo de materiales desde la bodega hasta el área de construcción delimitada en planos constructivos.

Se aclara que estas obras son propiedad del Dueño del Proyecto, por lo que se deberá considerar en el costo las desinstalaciones y entrega de las mismas.

El contratista construirá la bodega de almacenamiento de materiales en un terreno fuera de los límites de hospital indicado por el Dueño. El terreno cuenta con un área construida de la que se podrá hacer uso para vestidores, oficinas de residente y supervisor, comedor.

Se realizará tala de árboles para la construcción de la bodega en el terreno indicado por el dueño.

El contratista pagará los aranceles de servicios básicos y vigilancia durante la ejecución del proyecto y uso de la propiedad.

Al finalizar el proyecto, el contratista se coordinará con el dueño para el desalojo de la bodega construida, sobrantes, escombros, entre otros fuera de la propiedad y dejará la propiedad en las mismas condiciones que le fue entregada.

El contratista tomará en cuenta en los costos unitarios de su oferta el acarreo de los materiales desde la bodega hasta el área de intervención para cada actividad.

#### 24. Plan de implementación de las medidas y recomendaciones para prevenir el COVID-19 (Incluir Costo en Indirectos).

El contratista en proceso de ejecución deberá presentar un plan para realizar las medidas y recomendaciones para prevenir el Covid-19, según la información siguiente:

Es importante transmitir diariamente la información sobre el COVID-19 al personal del proyecto, en el marco de las responsabilidades de las partes en la prevención de riesgos laborales establecidos en los contratos de obra, esta información debe ser basada en los documentos y recomendaciones del MINSA y de la OPS/OMS, con infografías de fácil comprensión; informar a las comunidades del área de influencia directa de la obra sobre las medidas tomadas, e incentivar a dichas comunidades a tomar medidas básicas de higiene de manos de manera regular con agua y jabón, protección de la boca y la nariz al estornudar y/o toser, y guarda distancia mayor a un metro entre las personas.

##### Protección del personal

a. Registro de trabajadores. Se recomienda mantener registro y asistencia de los trabajadores, a fin de que en caso de contagio identifiquen con mayor claridad y rapidez quién o quiénes tienen riesgo de tener el virus.

b. Acceso a la obra. Organizar el acceso a la obra, y sus áreas comunes de forma escalonada, para evitar aglomeraciones y que se pueda cumplir la distancia de seguridad. Es aconsejable evitar la concentración de empleados al distribuir el trabajo, reducir los viajes de los trabajadores o al proveer el trabajo, proveer el equipo básico de protección durante su movilización hacia/desde el sitio de las obras, y limitar el número de personas en las reuniones de trabajo presenciales y promover el teletrabajo, cuando aplique.

c. Selección de personal con mayor grado de sensibilidad. Cada responsable o Supervisor debe clasificar su personal en las siguientes categorías y asegurar equipamiento de protección que sea necesario conforme cada categoría:

1. Empleados de alto riesgo: son aquellos que mayores de 60 años o que tienen alguna condición de salud que puedan ser más propensos a desarrollar condiciones más severas de la enfermedad. Incluir: personas que hayan sido sometidas a tratamientos inmunodepresores diabéticos, cardiopatas, condición autoinmune, entre otros.

2. Personal clave que, de enfermarse, podría causar un impacto significativo en las operaciones.

3. Personal que necesariamente tiene que realizar su trabajo en las oficinas y campo; así como personal de la tercera edad. Este último es el grupo más vulnerable.

Se recomienda detallar las acciones de prevención que se tomarán con cada uno de los grupos antes indicados, ya que se deben considerar medidas más rigurosas con las personas más vulnerables. Ejemplo: ¿Empleados de alto riesgo son enviados a casa? ¿Identificación de personal que puede reemplazar al personal esencial? ¿Personal no esencial trabaja desde su casa?

d. Medición de temperatura: Establecer los protocolos de medición de la temperatura a la entrada y salida de la obra, autoevaluación, así como en puntos que puedan ser críticos por presencia de mayor cantidad de personal y aislar al trabajador que presente temperatura mayor de 38 grados centígrados. Es recomendable medir las temperaturas con termómetro láser, ya que después de una actividad física intensa los trabajadores terminan labores con aumento de la temperatura.

a. Establecimiento de un procedimiento detallado sobre el aseo de las instalaciones: Orientar un procedimiento detallado y periodicidad del aseo a las instalaciones: (i) Limpieza de superficies; (ii) Limpieza de baños; (iii) Protección adicional para el personal de aseo y (iv) limpieza durante cambios de personal operario de maquinaria pesada y otros equipos.

b. Lavado de manos: Disponer de varios suministros de agua (una pila adecuada o lavamanos) para el lavado de manos, jabón líquido y un dispensador de papel toalla, más alcohol-gel. Los trabajadores deben realizarse el lavado frecuente de las manos. Revisar a lo inmediato que los mensajes preparados por las firmas constructoras Sean coherentes con los lineamientos de OPS/OMS.

c. Conservación de distancia: Los trabajadores y personal en general del proyecto deben mantener distancia mínima de 1.5 metros entre ellos y evitar el saludo de mano. Mismo aplica al momento de transportar al personal a la obra. Evitar aglomeración de grupos mayores de 5 personas en áreas pequeñas y cerradas, y procurar que siempre sean los mismos grupos. Considerar la organización de cuadrillas y frentes de trabajo que ayuden a cumplir con estas medidas. En vehículos de transporte marcar los espacios ideales para sentarse o para ir de pie, manteniendo la distancia de 1.5 metros entre cada persona. Al transportar a menos personas por vehículos, se debe incrementar la frecuencia de traslado para evitar mayores demoras al inicio de las jornadas.

d. Desinfección: Al inicio de la jornada laboral el empleado deberá lavarse las manos y desinfectar su calzado y después lavarse las manos con agua y jabón. Al finalizar la jornada laboral el empleado dejará en un lugar seguro su ropa de trabajo, se desinfectará el calzado, entregará las herramientas desinfectadas y se lavará las manos con agua y jabón.

e. Utilización de Elementos de protección Personal (EPP): Todos los trabajadores deben de emplear sus EPP, que serán suministrado por el contratista.

f. Uso del Comedor: Las áreas comunes como comedor (incluyendo utensilios, cubiertos, vasos, platos, manteles, mesas, sillas, pisos y superficies en general) deben mantenerse limpios. Tomar medidas de control sanitario en

el transporte, recepción, preparación y manipulación de los alimentos y de quienes los preparan, transportan y distribuyen y, programar jornadas o turnos que eviten el acceso o la coincidencia masiva en zonas de comedor y que organicen el acceso escalonado. Los trabajadores deberán lavarse las manos antes y después de entrar al comedor. Se recomienda un distanciamiento mayor a 1 metro al sentarse a comer en las mesas.

#### **Ante una situación sospechosa de COVID-19:**

1. Monitorear el estado de salud de cada uno de los trabajadores al ingreso a la obra. Si el trabajador presenta síntomas de gripe o bien presenta temperatura mayor a los 38 grados centígrados, debe ser enviado al centro de asistencia médica más cercano y asegurar que reciba la atención médica, o según sea indicado por el MINSA

2. Realizar la concientización de los trabajadores que en caso de haber estado en contacto con una persona sospechosa o confirmada de COVID-19, informen al responsable o Supervisor antes de presentarse al trabajo y consultarán de inmediato en un centro asistencial.

3. Si el trabajador fue confirmado por COVID-19 y estuvo presente en el trabajo cuando se iniciaron sus síntomas, se deberá establecer las siguientes medidas:

- Facilitar la condición de aislamiento del trabajador afectado.
- Tomar listado de personas que estuvieron en contacto con la persona con síntomas.
- Generar aislamiento inicial del personal que tuvo contacto con personas con confirmación de Coronavirus. Asignar un espacio para aislar al trabajador, mientras se realiza el protocolo de atención de MINSA.
- El trabajador deberá seguir las recomendaciones de MINSA.
- Realizar seguimiento y control de reposos y/o cuarentenas de trabajadores, siguiendo las recomendaciones del MINSA.

4. Tener la información del procedimiento o protocolo a seguir en caso de COVID-19, de manera que el trabajador pueda ser atendido en el menor tiempo posible.

5. Mantenerse al tanto de las noticias emitidas por el Ministerio de Salud, OPS/OPMS respecto al COVID-19, de manera que, en caso de una cuarentena, el Contratista proceda de inmediato con las disposiciones recomendadas.

#### **25. Trabajos nocturnos.**

El contratista considerará en los costos indirectos de la oferta inicial, todos los costos relacionados para llevar a cabo los trabajos en turnos nocturnos, incluyendo combustible, energía eléctrica adicional, equipos de

protección personal, alimentación, viáticos y otros insumos necesarios, de manera que garantice la ejecución del proyecto en el tiempo estipulado en el contrato.

Se tomarán en cuenta como mínimos las siguientes consideraciones:

- Los trabajos nocturnos se llevarán a cabo únicamente en áreas y en horarios autorizados por la gerencia del proyecto.
- Se mantendrán niveles de ruido y vibración mínimos durante el trabajo nocturno para evitar molestias a los pacientes del hospital y a los vecinos.
- Se proporcionará iluminación adecuada en todas las áreas de trabajo nocturno, incluyendo la instalación de reflectores y luces portátiles si es necesario.
- Se establecerán protocolos de emergencia y evacuación en caso de accidentes durante los trabajos nocturnos.

#### **26. Ruta de acceso del resonador.**

El contratista garantizará la nivelación del piso para el acceso del equipo de resonancia magnética y otros relacionados; así como las obras requeridas en tiempo y forma para su instalación.

#### **27. Jaula de Faraday.**

El contratista garantizará la coordinación y comunicación con el dueño respecto a las obras y actividades que se relacionan a la configuración y accesos a la Jaula de Faraday, de manera que todo imprevisto o incongruencia sea comunicado con antelación.

#### Forma de pago:

Todas las actividades se incluirán dentro de los costos indirectos del proyecto; por lo tanto, no habrá pago específico para las actividades incluidas en el CAPITULO 1. GENERALIDADES. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de lo indicado.



## CAPITULO 02: CONTROL DE CALIDAD

### A. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Se requiere para este proyecto que en campo exista un Laboratorio especializado en control de calidad de suelos y materiales y que dispone del equipo mecánico y humano necesario para realizar todos los ensayos y pruebas de materiales mínimos sin ninguna excepción los cuales deberán incluirse en los costos indirectos de la oferta.

El contratista previo al inicio de la etapa de **movimiento de tierra** deberá someter a aprobación del contratante el laboratorio propuesto para lo cual deberá remitir a la DGRFS el currículum conteniendo como mínimo la siguiente documentación:

Se solicita que tenga una experiencia general mínima de 5 proyectos **con una naturaleza y magnitud similar a la obra cotizada de acuerdo como lo establece el DDL** en control de calidad de materiales, pruebas de compactación, pruebas de concreto y **pruebas de calidad en especialidad hidrosanitaria**, cuya experiencia la demuestre con constancia, contratos o actas de trabajos realizados.

El laboratorio propuesto deberá presentar licencia del MTI vigente, durante el proceso de ejecución de los trabajos en el proyecto.

El laboratorio deberá presentar certificado de calibración de los equipos a utilizarse cuya fecha de calibración sean seis meses anticipados al inicio del proyecto y estos deberán ser calibrados las veces que sea requerido durante la ejecución del proyecto.

El contratista presentará una terna de laboratorios para revisión; así mismo, del MINSA se reserva el derecho de rechazar cualquier propuesta de laboratorio.

### B. BANCO DE MATERIALES:

El contratista deberá realizar pruebas de laboratorio al banco de material recomendado en las especificaciones técnicas, previo al inicio de la etapa de movimiento de tierra.

Para la aprobación del uso del banco de materiales se realizarán las siguientes las cuales garantizarán el control de calidad del material a aplicar:

<b>PRUEBAS DE LABORATORIO PARA MATERIAL DE BANCO</b>			
<b>No</b>	<b>Ensayo</b>	<b>Designación ASTM</b>	<b>Especificación</b>
1	<i>Análisis granulométrico del agregado fino y grueso</i>	ASTM C136	Tamaño máximo 1", 25% máximo pasante No. 200
2	<i>Límites de consistencia</i>	ASTM D 4318	LL <sub>s</sub> 25, IP <sub>s</sub> 6
3	<i>Humedad in Situ</i>	ASTM D 2216	-
4	<i>Clasificación SUCS</i>	ASTM D 2487	-
5	<i>Clasificación de suelos para propósitos de construcción de carreteras</i>	ASTM D 3282	A-1(a) o A-1(b)
6	<i>Ensayo de compactación mediante esfuerzo estándar</i>	ASTM D 698	-
7	<i>Determinación del CBR de suelos compactados en laboratorio</i>	ASTM D 1883	CBR <sub>s</sub> ≥20 al 95% Proctor Estándar

En caso de que el banco recomendado en las especificaciones técnicas no cumpliera con las características requeridas, el contratista deberá proponer otros bancos de materiales, a los cuales deberá realizarle las pruebas correspondientes.

### **C. TERRAZAS:**

Durante la conformación de las terracerías se realizarán pruebas de control de la adecuada compactación de los materiales, las que se realizarán bajo el siguiente criterio para establecer el número de pruebas de compactación y para determinar la densidad máxima del material:

**Se deberán garantizar el siguiente control Tecnológico del material colocado en campo**

1. Dos ensayos de compactación para la determinación de la densidad máxima según el método ASTM D 698 para cada 1.000 m<sup>3</sup> del mismo material del cuerpo de la terraza.
2. Dos ensayos de compactación para la determinación de la densidad máxima según ASTM D 698 para cada 200 m<sup>3</sup> de la capa final de la terraza.
3. Tres ensayos para la determinación de la densidad en sitio para cada 1.000 m<sup>3</sup> de material compactado del cuerpo del terraplén (terracea), correspondiente al ensayo de compactación referido en el inciso 1.

4. Dos ensayos para la determinación de la densidad en sitio para cada 200 m<sup>3</sup>. de la capa final de terraplén (terrazza), ubicados de forma aleatoria, correspondiente al ensayo de compactación referido en el inciso 2).
5. Un ensayo de granulometría según ASTM C136, límites de consistencia según ASTM D 4318, para el cuerpo del terraplén (terrazza) y para cada grupo de diez muestras homogéneas, sometidas al ensayo de compactación referido en 1).
6. Un ensayo de granulometría según ASTM C136, límites de consistencia según ASTM D 4318, para las capas finales de terraplén y para cada grupo de tres muestras homogéneas sometidas al ensayo de compactación referido en el inciso 2).
7. Un ensayo de contenido de humedad para cada 1000 m<sup>3</sup> de material tendido, inmediatamente antes de la compactación.
8. Dos ensayos del índice de Soporte de California (CBR) (ASTM D 1883) con la energía del ensayo de compactación ASTM D 698 para las capas del cuerpo de terraplén (terrazza), para cada grupo de diez muestras sometidas al ensayo de compactación correspondiente al ensayo de compactación referido en el inciso 1.
9. Ensayo del índice de Soporte de California (CBR) (ASTM D 1883) con la energía del ensayo de compactación AASHTO ASTM D 698 para la capa superior del terraplén (terrazza), para cada grupo de tres muestras sometidas al ensayo de compactación referido en el inciso 2.
10. Siempre se elaborarán pruebas (Proctor modificado o estándar según se especifique para el proyecto) en la superficie de terreno natural ya compactado (una vez descapotado, excavado y/o sub excavado) para garantizar antes de la colocación de los materiales de la terraza que la superficie escarificada y compactada se compacto adecuadamente. 2 pruebas por cada 1000m<sup>2</sup> del área del terreno natural compactado.

Se deberán considerar los siguientes aspectos dentro del control de calidad

- Se utilizará de manera aleatoria método de densímetro nuclear y cono de arena, es decir por cada 5 pruebas con densímetro nuclear se elaborará de manera simultánea una prueba de cono de arena.
- La ubicación de las pruebas será coordinada con el responsable del laboratorio en campo y el supervisor los cuales definirán de manera aleatoria el lugar donde se realizarán cada una de las pruebas.
- El espesor de compactación de las capas colocadas de materiales nunca será mayor a 20cm máximo, a menos que se especifique en planos que la capa serán de menor espesor.

#### D. MEJORAMIENTO DE SUELO EN CIMENTACIONES

El contratista deberá realizar pruebas de laboratorio al material de sitio ubicado a nivel de desplante de fundaciones previo al inicio de la construcción de las estructuras de cimentación.

La verificación de la idoneidad de la propuesta de mejoramiento se realizará con base en los siguientes ensayos:

<b>PRUEBAS DE LABORATORIO PARA SUELOS ESTABILIZADOS</b>			
<b>No</b>	<b>Ensayo</b>	<b>Designación ASTM</b>	<b>Especificación</b>
1	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	ASTM D 6913	-
2	Límites de consistencia	ASTM D 4318	$LL \leq 25$ , $IP \leq 6$
3	Humedad in Situ	ASTM D 2216	-
4	Clasificación SUCS	ASTM D 2487	-
5	Clasificación de suelos para propósitos de construcción de carreteras	ASTM D 3282	A-1(a), A-1(b) o A-2-4
6	Ensayo de compactación mediante esfuerzo estándar	ASTM D 698	-
7	Elaboración de especímenes de suelo cemento	ASTM D 1632	-
8	Ensayo de resistencia a compresión de especímenes de suelo cemento	ASTM D 1633	24kgf/cm <sup>2</sup>

Para este control de calidad del mejoramiento de fundaciones y para la actividad de relleno y compactación se elaborarán pruebas de compactación en las cantidades indicadas, según lo dispuesto a continuación:

Pruebas de compactación para fundaciones				
Espesor de mejoramiento (m)	Cantidad de Pruebas	Según cantidad de Zapatas	Método a usar	Descripción de aplicación de pruebas
0.0 - 0.5	2	por cada 10 zapatas aisladas	Densímetro nuclear	La ubicación de las pruebas será coordinada con el responsable del laboratorio en campo y el supervisor los cuales definirán de manera aleatoria el lugar donde se realizarán cada una de las pruebas
0.0 - 1.0	2	o		1 prueba en los primeros 50cm, la segunda se hará en la última capa según detalle de mejoramiento
0.0 - 2.0	3	por cada 10 m lineales de zapatas corrida		1 prueba en el primer metro de mejoramiento, seguidamente se realizará 1 prueba cada 50cm de mejoramiento colocado
más de 2m	4			1 prueba por cada 50cm de mejoramiento

La ubicación de las pruebas será coordinada con el responsable del laboratorio en campo y el supervisor los cuales definirán de manera aleatoria el lugar donde se realizarán cada una de las pruebas. No debe realizarse más de una prueba en la misma zapata. Aplica para todas las obras exteriores del proyecto.

El espesor de compactación de las capas colocadas de materiales nunca será mayor a 20cm máximo, a menos que se especifique en planos que la capa serán de menor espesor.

El contratista deberá realizar como mínimo dos pruebas por cada capa para cada 10 zapatas o de acuerdo con lo estipulado en tabla "Pruebas de compactación para fundaciones", por lo que, de acuerdo a los resultados de los ensayos el contratista deberá realizar el siguiente procedimiento:

Si ambas pruebas cumplen con los porcentajes de compactación descritos en los planos y en las especificaciones técnicas, se da por aceptada esta capa del lote muestreado.

En el caso que una de las dos pruebas realizadas, su resultado no cumpla con el Proctor indicado en los planos y en las especificaciones técnicas, se deberá realizar al mismo lote de 10 zapatas otras dos pruebas adicionales a la misma capa, si ambas pruebas adicionales cumplen con los porcentajes de compactación descritos en los planos y en las especificaciones técnicas, se da por aceptada esta capa del lote muestreado, a la zapata que no cumplió con el Proctor indicado inicialmente en los planos y en las especificaciones técnicas, se deberá de escarificar y retirar la capa de material afectado, por lo que, se deberá realizar nuevamente relleno y compactación de esa capa con un nuevo material del mismo banco de materiales aprobado antes de iniciar esta fase, realizando nuevamente el procedimiento de prueba de compactación, hasta que la capa estudiada del lote cumpla con los porcentajes de compactación descritos en los planos y en las especificaciones técnicas, todo esto sin costo adicional para el MINSA. Así mismo, en el caso que una de estas dos pruebas adicionales no cumplan con el Proctor solicitado en los planos y especificaciones del proyecto, se deberá de escarificar y retirar la capa de material afectada de total de lote de 10 zapatas muestreadas, por lo que, se deberá realizar nuevamente relleno y compactación de esa capa con un nuevo material del mismo banco de materiales aprobado antes de iniciar esta fase, realizando nuevamente el procedimiento pruebas con la cantidad estipulada en tabla "Pruebas de compactación para fundaciones" de pruebas de compactación, hasta que la capa estudiada del lote cumpla con los porcentajes de compactación descritos en los planos y en las especificaciones técnicas, todo esto sin costo adicional para el MINSA.

En el caso de que ambas pruebas no cumplan con el Proctor indicado en los planos y en las especificaciones técnicas, se deberá de escarificar y retirar la capa de material afectada de total de lote de 10 zapatas muestreadas, por lo que, se deberá realizar nuevamente relleno y compactación de esa capa con un nuevo material del mismo banco de materiales aprobado antes de iniciar esta fase, realizando nuevamente el procedimiento pruebas con la cantidad estipulada en tabla "Pruebas de compactación para fundaciones" de pruebas de compactación, hasta que la capa estudiada cumpla con los porcentajes de compactación descritos en los planos y en las especificaciones técnicas, todo esto sin costo adicional para el MINSA.

Durante la conformación de cimentaciones se realizarán pruebas de control de la adecuada compactación de los materiales, las que se realizarán bajo el siguiente criterio para establecer el número de pruebas de compactación y para determinar la densidad máxima del material:

**Se deberán garantizar el siguiente control Tecnológico del material colocado en campo**

Considerar por cada 300m<sup>3</sup> de material de banco colocado en las fundaciones, la ejecución de las siguientes pruebas de control de calidad del material, inmediatamente antes de la compactación:

- Un ensayo de granulometría según ASTM C 6913 o AASHTO T27, límites de consistencia según ASTM D 4318.
- Un ensayo de contenido de humedad.
- Un ensayo del índice de Soporte de California (CBR) (ASTM D 1883) con la energía del ensayo de compactación D 698 para la capa final del mejoramiento.

Se deberán considerar los siguientes aspectos dentro del control de calidad:

- Se utilizará de manera aleatoria método de densímetro nuclear y cono de arena, es decir por cada 5 pruebas con densímetro nuclear se elaborará de manera simultánea una prueba de cono de arena.
- La ubicación de las pruebas será coordinada con el responsable del laboratorio en campo y el supervisor los cuales definirán de manera aleatoria el lugar donde se realizarán cada una de las pruebas.

#### E. DISEÑO DE MEZCLA

El contratista previo al inicio de la etapa de fundaciones deberá someter a aprobación a la DGRFS el diseño de mezcla de concreto, de acuerdo a las resistencias indicadas en planos constructivos proveniente del laboratorio certificado previamente aprobado, los documentos requeridos para aprobación del diseño de mezcla son:

- Estudio de granulometría de agregado grueso y fino, que incluye contenido de humedad y porcentaje de absorción de los agregados, según norma ASTM C 33.
- Diseño de proporciones que componen la mezcla de acuerdo a la ACI211.1.
- Pruebas de ruptura con un promedio de tres pruebas a los 7 días de edad como mínimo, de acuerdo a la norma ASTM C 42.
- Pruebas de revenimiento de acuerdo a la Norma ASTM C 143 con alturas mínimas de acuerdo lo estipulado en la siguiente tabla:

Tipo de construcción	Revenimiento en cm.	
	Máximo	Mínimo
Paredes y zapatas de cimentación reforzadas.	8	2
Zapatas, cajones y muros de sub-estructuras sin refuerzo.	8	2
Vigas y paredes reforzadas.	10	2
Columnas de edificios.	10	2
Pavimentos y losas.	8	2

#### Ilustración 1. Tabla de revenimiento máximo y mínimo por elemento de concreto.

Todas estas pruebas deberán cumplir con los requerimientos mínimos de acuerdo a las normativas establecidas anteriormente.



En caso que los ensayos anteriormente descritos no cumplan con la norma, el contratista deberá realizar un nuevo diseño de mezclas contemplando todos los estudios mencionados, hasta que la mezcla cumpla con los parámetros establecidos en las normativas.

Es de suma importancia que para aprobación del diseño de mezcla se haya incluido todo el agua y aditivos.

#### **F. ENSAYOS A REALIZAR EN CONCRETO**

Para dar inicio con la etapa de concreto, el contratista deberá contar con la aprobación del diseño de mezclas de concreto por la DGRFS; así mismo previo a las actividades correspondientes a la llena de concreto deberá realizar las siguientes pruebas:

- Pruebas de revenimiento de acuerdo a lo aprobado en el Diseño de Mezcla con el cono de Abrahams
- Prueba de Temperatura al concreto que será colocado de acuerdo a los establecido en ACI 305R "Guía para el colado del concreto en climas calurosos"

Para el caso de unidades de salud con área de construcción de edificios de 1,200.00 m<sup>2</sup> a más deberá considerar el uso de mixer para la etapa de colado de concreto. En unidades de salud con un área menor a 1,200.00 m<sup>2</sup> el contratista puede hacer uso de mezcladoras mecánicas como mínimo de 2 sacos, las cuales deben garantizar su homogeneidad y la resistencia solicitada en planos constructivos.

Antes de la descarga del concreto El Contratista deberá presentar la ficha de entrega del concreto, luego se procederá a mezclar el concreto en el mixer por tres minutos para proceder con la toma de muestras, dichas muestras serán sometidas a pruebas de resistencia a la compresión de acuerdo a la normativa ASTM C 31 en la cual se indica el procedimiento a seguir para elaborar especímenes en el campo, es decir en el sitio de la obra, representativos del concreto muestreado.

En el caso que se use mixer, deberán tomarse cuatro cilindros por cada mixer, los cuales serán ensayados a la compresión a una edad de 7, 14 y 28 días.

En el caso de mezcladoras mecánicas de dos sacos deberá tomarse cuatro cilindros por cada 5 m<sup>3</sup> de concreto mezclado, los cuales serán ensayados a la compresión a una edad de 7, 14 y 28 días.

En ambos casos, si la resistencia de uno de los cilindros ensayados a compresión no cumple con la resistencia esperada, se realizará la prueba a compresión de la cuarta muestra tomada, todo esto según lo indica la norma ACI228-1R.

De persistir el resultado por debajo de lo esperado según la normativa antes mencionada, y si como mínimo tiene 14 días de colocado el concreto, se debe proceder con los ensayos de extracción de núcleos.

**Ensayos de extracción de núcleos de concreto:**



Estos ensayos se realizarán cuando las resistencias obtenidas de los cilindros muestreados para el concreto no cumplan con la resistencia solicitada en planos, de acuerdo a la norma ACI228-1R. Todo lo anteriormente mencionado deberá incluirse como costos indirectos al proyecto.

Las muestras de concreto endurecido usadas para las pruebas de resistencia, deben tomarse hasta el momento en que el concreto alcance la edad especificada. En general, el concreto debe tener un mínimo de 14 días de edad para que puedan extraerse los especímenes, los cuales deben obtenerse de zonas de concreto no dañadas.

Si de las muestras ensayadas alguna no cumpliera con la resistencia mínima requerida en todos los elementos estructurales en donde fue utilizada esta mezcla, el contratista deberá proceder a la demolición de todos estos elementos y reponerlos sin costo adicional para el contratante según el diseño de mezcla aprobado, realizando todos los ensayos correspondientes y que han sido mencionados en este acápite.

**G. ENSAYOS EN BLOQUES DE CONCRETO:**

El contratista deberá presentar a MINSA la ficha de aprobación del lote por parte del MTI la cual estará acompañada por los resultados de los ensayos de laboratorio. Los ensayos que regirán la evaluación de los bloques se encuentran contenida según la Norma NTON 12-008-16, los mismos se enlistan a continuación:

**Muestreo:**

En el proceso constructivo previo al inicio de las actividades de mampostería, el contratista deberá trasladar al sitio del proyecto los bloques de concreto a implementar para realizar los ensayos de laboratorio pertinentes presentando la ficha técnica de fabricación aprobada. Por cada rastra se deberá seleccionar 10 bloques, 6 de los cuales serán sometidos a la verificación de sus dimensiones reales (por pieza) y a ensayos de resistencia a la compresión luego de su verificación dimensional, los 4 restantes se someterán a ensayos de absorción, área neta y peso unitario.

**Ensayos:**

Los ensayos a realizar para demostrar la conformidad de los bloques sujetos a norma deben cumplir con los siguientes ensayos:

Requisito	Norma
Dimensiones	ASTM C-140 o su versión nacional
Determinación de absorción	
Resistencia a la compresión	

**Ilustración 2. Ensayos a realizar para la aceptación de los bloques.**

**Ensayo de Resistencia a la compresión:**

Resistencia promedio mínimo para tres piezas	Resistencia mínima a la compresión para una pieza individual
11,81MPa (1 714psi o 120kg/cm <sup>2</sup> )	10,63MPa (1 542psi o 108 kg/cm <sup>2</sup> )

### Ilustración 3. Resistencia a compresión de bloques huecos y solidos a base de cemento.

La clasificación del tipo de bloque será especificada en las notas generales de los planos estructurales, dicha clasificación se encuentra de acuerdo a la normativa NTON 12-008-09.

Para la evaluación de la cantidad de bloques traslada por la rastra se someterá a revisión de resistencia a la compresión 6 piezas de las cuales se tomará un promedio de 3 piezas para la comparación con la resistencia promedio solicitada. Si el promedio de resistencia de la muestra empleada y la resistencia de la pieza individual son menores a lo especificado en la ilustración 2 se volverá a realizar el proceso de muestreo de 6 unidades para la aplicación del ensayo de compresión. En el caso de resultar menor luego de realizar el segundo proceso de muestreo no se aceptará la colocación de los bloques.

#### Absorción:

La absorción es la propiedad del bloque para absorber agua hasta llegar al punto de saturación. Para determinar el porcentaje de absorción se debe realizar ensayo según ASTM C-140, el máximo porcentaje de absorción de los bloques será del 10%.

De acuerdo con la normativa NTON para la aceptación de los bloques se deberá cumplir con el valor máximo de absorción. Por tanto, de encontrarse que no se cumple con este se rechazara la o las piezas y se sustituirán hasta encontrar una pieza que cumpla.

#### Ensayo de Resistencia en mortero de pega:

El mortero para la unión de bloques tendrá una resistencia la compresión, a los 28 días de edad, de 108 kgf/cm<sup>2</sup> (1,542 psi), y no menor de 58 Kg/cm<sup>2</sup> según se establece en la norma MP-001 "Norma Mínima de Diseño y Construcción de Mampostería.

Antes de proceder con la fabricación de mortero, El Contratista deberá presentar ante El Supervisor el diseño de laboratorio para dicha mezcla, de acuerdo a la especificación ASTM C 109. Como adjunto al diseño de mezcla se presentará el resultado de los ensayos a compresión de tres muestras realizadas a edades de 7 14 y 28 días para la aprobación de la mezcla.

En el caso de que la resistencia del mortero de pega se encuentre por debajo de lo solicitado se rechazará el diseño presentado hasta obtener la resistencia solicitada en planos constructivos y especificaciones técnicas.

Durante la ejecución del proyecto se realizarán muestras de mortero para realizar pruebas de compresión, dicho muestreo se realizará por cada 200 m<sup>2</sup> de muro. De no cumplirse con la resistencia requerida se deberá rechazar su aplicación.

#### H. Ensayos en acero de refuerzo:

Las propiedades mecánicas que se deben analizar en el acero son la resistencia a la tracción y a la fluencia, el alargamiento y el doblado.

Los métodos de testeo mecánico recogidos en ASTM A-370 permiten determinar las propiedades físicas de los materiales testeados. Las pruebas a realizar al acero de refuerzo son las siguientes:

- Determinación del peso lineal.
- Verificación del espacio entre resaltes transversales.
- Verificación de la altura de los resaltes transversales.
- Verificación del ancho de los resaltes transversales.
- Tensión
- Dureza
- Brinell (Doblado)

La determinación de las propiedades mecánicas, la composición química y la determinación de las dimensiones de los resaltes, se realizará al azar en proporción de tres muestras por cada 20 toneladas, o fracción de ellas; de las cuales, una muestra será para el ensayo de tracción y la otra para el ensayo de doblado dichas muestras serán por cada diámetro de varilla a partir de la varilla #3. Todo lo antes expresado se encuentra contenido en la normativa mínima de diseño y construcción de acero estructural.

#### Aceptación y rechazo:

- Si alguna barra corrugada de la muestra presenta sobrepeso (exceso de masa), esto no será causa de rechazo.
- Las barras deberán estar libres de imperfecciones superficiales perjudiciales. Óxido, fisuras, irregularidad superficiales o incrustaciones de laminado.
- Imperfecciones superficiales o defectos diferentes de los especificados en el párrafo anterior deberán ser considerados perjudiciales cuando las muestras que contengan tales imperfecciones no cumplan cualquier requerimiento de tensión o doblado. Ejemplos incluyen, pero no se limitan a: astillas, pliegues, fisuras, incrustaciones, grietas de enfriado o moldeado, y/o marcas del laminado.
- Las barras de acero corrugadas, representadas por la muestra de ensayo, que no cumplan con las especificaciones de tensión y doblez descritas anteriormente, deben ser rechazadas.

#### Repetición de ensayos:

- Si alguna propiedad relativa a la tensión de cualquier espécimen de ensayo para tensión es menor que lo especificado, y si alguna parte de la fractura se encuentra fuera del tercio medio de la longitud calibrada, indicada por las marcas hechas en el espécimen antes del ensayo, será permitido la repetición del ensayo. De no cumplir con los criterios antes descritos deberá ser rechazada.
- Si los resultados de un espécimen original sometido a tensión no cumplen los requerimientos mínimos especificados y se encuentran dentro de 2000 psi (14MPa) de la resistencia a tensión requerida, dentro de 1000 psi (7MPa) del punto de fluencia requerido, o dentro de dos unidades porcentuales de la elongación requerida, se permitirá la repetición del ensayo en dos especímenes aleatorios para cada espécimen de tensión original fallado del lote. Ambos especímenes reensayados deberán cumplir los requerimientos de esta especificación.
- Si un espécimen no supera el ensayo de dobléz por razones diferentes a razones mecánicas o se presentan fallas en el espécimen, la repetición del ensayo será permitido en dos especímenes tomados aleatoriamente del mismo lote. Ambos especímenes reensayados deberán reunir los requerimientos de esta especificación. De no cumplir con los criterios antes descritos deberá ser rechazada.
- Si un ensayo de peso (masa) no cumple por razones diferentes a defectos en el espécimen, el reensayo será permitido en dos especímenes tomados aleatoriamente del mismo lote. Ambos especímenes reensayados deberán reunir los requerimientos de esta especificación.

Todos los resultados deben ser comparados con los valores mínimos de las propiedades mecánicas según la especificación correspondiente ASTM A-615 o ASTM A-706.

A continuación, se presentan dichos valores según la norma ASTM A 615 y la ASTM A 706.

	Grados MPa [ksi]				
	280 [40]*	420 [60]	520 [75]	550 [80]	690 [100]
Resistencia mínima a la tracción MPa [ksi]	420 [60]	620 [90]	690 [100]	725 [105]	790 [115]
Esfuerzo de fluencia mínimo MPa [ksi]	280 [40]	420 [60]	520 [75]	550 [80]	690 [100]
Relación resistencia mínima a la tracción / esfuerzo de fluencia mínimo	1,71	1,48	1,33	1,32	1,14
Designación de barra, N°	Elongación en 200 mm, porcentaje mínimo				
10 [3]	11	9	7	7	7
13, 16 [4, 5]	12	9	7	7	7
19 [6]	12	9	7	7	7
22, 25 [7, 8]	-	8	7	7	7
29, 32, 36 [9, 10, 11]	-	7	6	6	6
43, 57, 64 [14, 18, 20]	-	7	6	6	6

\* Las barras de Grado 280 [40] sólo son suministradas en tamaños de 10 [3] a 19 [6].

**Ilustración 4.** Requisitos de tracción y porcentaje de elongación mínimo para barras de acero al carbono según la norma ASTM A-615.

	Grados MPa [ksi]	
	420 [60]	550 [80]
Resistencia mínima a la tracción MPa [ksi]	550 [80]*	690 [100]*
Esfuerzo de fluencia mínimo MPa [ksi]	420 [60]	550 [80]
Esfuerzo de fluencia, máximo MPa [ksi]	540 [78]	675 [98]
Relación resistencia mínima a la tracción / esfuerzo de fluencia mínimo	1,31	1,25
Designación de barra, N°	Elongación en 200 mm, porcentaje mínimo	
10, 13, 16, 19 [3, 4, 5, 6]	14	12
22, 25, 29, 32, 36 [7, 8, 9, 10, 11]	12	12
43, 57 [14, 18]	10	10

\* La resistencia a la tracción real no debe ser menor que 1,25 veces el límite de fluencia real.

**Ilustración 5.** Requisitos de tracción y porcentaje de elongación mínimo para barras de acero al carbono según la norma ASTM A-706.

## SISTEMA HIDROSANITARIO

### A. Sistema Hidrosanitario.

El contratista deberá realizar las pruebas en el proceso constructivo del sistema hidrosanitario de manera que garanticen el correcto funcionamiento del mismo.

#### A.) NORMAS

Todos los sistemas mencionados en este capítulo, deberán ser instalados y aprobados de acuerdo con los requerimientos de las Normas Técnicas para el abastecimiento y potabilización del agua, **INAA. (NTON 09 007-19)**, así como de acuerdo al **National Standard Plumbing Code**, versión 2009. También se deberá hacer uso de las buenas prácticas de la ingeniería para lo cual la mano de obra deberá ser de primera clase sujeta a aprobación de El Supervisor.

Con respecto a la calidad de los materiales, proceso, método, acabado, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, las normas y estándares de la American Water Works Association (AWWA), American Society for Testing and Materials (ASTM) de los EE.UU., serán usados como base, a los requerimientos mínimos aceptables en la obra.

#### Aprobación previa de tuberías

Los tubos serán aprobados de acuerdo con los requisitos de la ASTM D3034 para tubos de PVC de alcantarillado sanitario y ASTM D2241 para tubería PVC de conducción de agua potable. Las pruebas de los tubos serán hechas

en laboratorio designado por el Supervisor de Obras/Supervisor y el costo de las pruebas será pagado por EL CONTRATISTA.

Las pruebas de alineamiento y ex filtración serán realizadas antes del relleno de la zanja.

## **B.) PRUEBAS DE SISTEMAS**

Después de completar la instalación del sistema de tuberías El contratista en coordinación con el supervisor y el responsable del laboratorio hará pruebas en el sitio para obtener la aprobación.

### **I. - Pruebas de Funcionamiento y de Presión en sistema de agua potable.**

El Contratista hará pruebas de presión y de funcionamiento en las tuberías y en el equipo instalado. Durante las pruebas de presión todos los accesorios en las instalaciones de tuberías que no han sido diseñados para las pruebas de presión serán removidos o aislados de la instalación y luego que las prueba hayan sido terminadas, los accesorios removibles o aislados serán reconectados o restablecidos.

### **II. - Sistema de Agua Potable**

Las pruebas en los sistemas de agua potable deberán realizarse tanto para redes secundarias por circuitos como redes primarias, líneas de impulsión, conducción. Etc., se realizarán en dos momentos:

#### **a) Prueba hidráulica a zanja abierta**

Cuando se haya terminado la instalación de tubería básica y antes de colocar los artefactos, los sistemas completos de agua potable, se someterán a la prueba de presión hidrostática de 150 PSI y por un lapso de tiempo no menor de 120 minutos, para permitir la inspección de la tubería y verificar que no existan fugas en el parte del sistema que posteriormente quedara sellado. Se aislará el equipo que tenga una capacidad nominal de presión menor que la presión de prueba.

#### **b) Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado y desinfección.**

Asi mismo cuando se haya finalizado en su totalidad la instalacion del sistema de agua potable incluyendo la instalacion de los artefactos sanitarios, se deberá realizar una prueba final hidrostática con la presión hidrostática de 150 PSI del sistema, por un lapso mínimo de 120 minutos.





No se autorizará realizar la prueba a zanja tapada con relleno compactado y desinfectado, si previamente la Supervisión no ha aprobado vía cuaderno de bitácora la prueba a zanja abierta de la línea de agua.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas, la concentración de cloro aplicada para la desinfección será de 50 ppm. El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de cloro.

En el periodo de desinfección, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán maniobrados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Metodología de realización de prueba hidrostática de Agua Potable:

- Presurice el sistema
- Después de alcanzar la presión máxima, verifique el sistema para asegurarse de que se haya eliminado todo el aire atrapado.
- Desconecte la bomba de presión y permita que la presión en el sistema se estabilice por un período de 10 minutos o 5% del tiempo de prueba, el que sea más largo. Durante el tiempo de prueba, la bomba de prueba deberá ser retirada del sitio a un lugar designado por el supervisor.
- Después de la estabilización, registre la presión exacta y monitoree durante el período de prueba.

### Informe

La siguiente información como mínimo debe registrarse en el momento de las mediciones e incluirse en el informe:

- Fecha de prueba.
- Condiciones de prueba (temperatura, presión, tiempo de prueba).
- Ubicaciones de fugas.

- Tasa de fuga.
- Prueba de fluido.
- Firma del probador, Ingeniero Residente e Ingeniero Supervisor de Obras.
- Fotografía de lectura inicial y final

**Formato mínimo de pruebas hidrostáticas**

Prueba No.	Ø tubería (plg)	Ubicación según edificios	Hora		Diferencial de tiempo (min.) (Δt)	Presión Inicial	Presión Final	Diferencial de presión (ΔP)
			inicial	final				
1								
2								
3								

Anexo que deberá contener el formato:

1. Plano de ubicación del tramo donde se realizará la prueba hidrostática.
2. Fotografías del tramo donde se realizará la prueba hidrostática.

En caso de identificar una fuga o caída de presión, el contratista deberá de reparar las sección o secciones afectadas. Una vez reparadas las secciones afectadas el contratista deberá realizar nuevamente las pruebas de presión hasta garantizar que no existan caídas de presión en el sistema, estas sin costo adicional al contratante.

Considerando el diámetro de la línea de agua y la presión de la prueba se elegirá, con aprobación de la supervisión, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionada manualmente o mediante fuerza motriz. La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea de agua y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se esté probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos más altos, cambios de dirección y extremos de la misma. Se podrán utilizar como purgas accesorias instalados, a la bomba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

- Abrazaderas, en las redes secundarias, debiéndose ubicarse preferiblemente frente al tramo, en donde posteriormente formara parte las conexiones de artefactos sanitarios, luego de aprobada la prueba se reemplazarán por abrazaderas ciegas.
- Tapones con nipples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo dos manómetros con glicerina certificados con rango de presión apropiados a la presión de prueba, preferiblemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar, la supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificara el estado y funcionamiento de los manómetros, rechazando los defectuosos o los que no se encuentren calibrados.



Tanto al inicio como al finalizar la prueba, la supervisión verificara que la lectura de manómetro sin presión sea cero, así como que coincida la lectura de ambos manómetros al agregar presión.

**No se admitirá ningún tipo de pérdida de agua en el circuito durante la prueba hidráulica.**

### **III.- Sistema de Drenaje (aguas residuales y pluviales) y Ventilación**

#### **c) Pruebas de hermeticidad (hidráulica)**

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática, y la de infiltración para terrenos con agua freática.

#### **Pruebas de Filtración:**

Las tuberías del sistema de drenaje (aguas residuales y pluviales) y ventilación serán sometidas a prueba de agua (hermeticidad) antes de taponarlas con el relleno y antes de la instalación de los artefactos. Después de la instalación de los artefactos de plomería y con las trampas llenas de aguas.

La prueba de agua se aplicará al sistema de drenaje (residual y pluvial) por parte o en su totalidad. Si el sistema total es sometido a prueba, todas las aberturas en las tuberías serán tapadas herméticamente excepto la más alta y el sistema se llenará de agua limpia hasta el desborde.

Para las pruebas a zanja abierta, las tuberías deberán estar descubiertas en su  $\frac{1}{4}$  superior, con relleno lateral compactado, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes a obras civiles como cajas de registro y pozos de visitas hasta después que esta prueba y la de nivelación resulten satisfactorias, luego de lo cual la Supervisión autorizara el vaciado de anclajes en las entradas y salidas y a continuación el tapado de las zanjas por capas. Para realizar las pruebas se deberán instalar buzones en los extremos de los tramos a someter a prueba.

Si el sistema se somete a prueba por partes, cualquier abertura, excepto la más alta de la sección bajo prueba será tapada herméticamente y cada sección se llenará de agua y será sometida a prueba bajo una carga hidrostática de 3.00 m. al someter a prueba secciones contiguas, por lo menos los diez últimos pies del tramo inmediatamente anterior, serán incluidos en la nueva prueba, de manera que cada junta o tubería del edificio, con excepción de los 3.00 m. Más altos del sistema, sean sometidos a pruebas de 3.05 m. de cabeza de agua.

El agua se mantendrá dentro del sistema por lo menos 15 minutos antes de comenzar la inspección. La prueba se realizará por al menos 4 horas tiempo en el cual no debe presentarse variación en los niveles de agua. Si hubiera pérdida en los niveles de agua, El Contratista deberá revisar y reparar los tramos defectuosos y repetir la prueba las veces que sea necesario hasta que esta sea satisfactoria para El Supervisor.



### Pruebas de Infiltración:

La prueba será efectuada verificando que no haya presencia de agua en los buzones del tramo a probar.

Para las pruebas a zanja abierta, esta se hará, tanto como sea posible, cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones.

### Formato mínimo de prueba de hermeticidad

Prueba No.	Ø tubería (plg)	Ubicación según edificios	Hora		Diferencial de tiempo (min.) (Δt)	Altura Inicial de agua	Altura Final de agua	Diferencial de altura (ΔH)
			inicial	final				
1								
2								
3								

Durante la realización de la prueba de hermeticidad el contratista deberá someterle a revisión a la supervisión los niveles de la tubería instalada con el fin de verificar la pendiente

Anexo que deberá contener el formato:

1. Plano de ubicación del tramo donde se realizará la prueba de hermeticidad.
2. Fotografías del tramo donde se realizará la prueba de hermeticidad.

#### **d) Pruebas de hermeticidad (Humo)**

La prueba de humo se ejecutará para las tuberías de ventilación del drenaje residual, este será generado por una máquina de humo y una presión igual a una columna de una pulgada de agua será mantenida por 30 minutos antes de comenzar la inspección, como para demostrar que la línea esté libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas. El humo será blanco o gris, no dejará residuo y no será tóxico.

En caso de detectar fugas se procederá a reemplazar los tramos o zonas donde se detecte dichas fugas, se podrá hacer uso de nipples o accesorios de uniones que permitan eliminar el tramo o accesorio en mal estado.

Por otro lado, durante la instalación de tuberías deberán verificarse los niveles de tal forma que se garantice la pendiente indicada en planos y especificaciones técnicas. Ninguna zanja deberá rellenarse sin la verificación de estos niveles por parte del supervisor.

#### **IV. - Esterilización**

Después que las pruebas de presión hayan sido realizadas y antes de la entrega final del proyecto al propietario, la totalidad del sistema de distribución de agua potable que ha de ser esterilizado será completamente enjuagado con agua hasta desalojar toda la suciedad y el sedimento, antes de introducir el material clorinante.

El material clorinante tendrá una dosificación no menor de 50 ppm y será introducido dentro del sistema de manera aprobada.

El agua tratada permanecerá dentro de la tubería el tiempo necesario para destruir todas las bacterias que no forman esporas. Excepto en los casos en donde un período de contacto distinto sea aprobado, el tiempo de retención no será menor de 24 horas y producirá no menos de 10 ppm de cloro en el extremo final del sistema al terminarse el período de retención. Todas las válvulas del sistema que se estén esterilizando se abrirán y se cerrarán varias veces durante el período de contacto.

Durante el período de lavado todas las válvulas y grifos se abrirán y cerrarán varias veces. El sistema será entonces lavado con agua limpia hasta que la concentración de cloro residual menor de 1.0 ppm.

El Supervisor de Obras obtendrá muestras en varios puntos del sistema en receptáculos esterilizados correctamente, para el examen bacteriológico. Se repetirá la esterilización hasta que las pruebas indiquen la ausencia de contaminación por lo menos durante dos días completos. El sistema no será aceptado sino hasta que se obtengan los resultados bacteriológicos satisfactorios.

#### **V. - Protección Anticorrosiva**

Todos los tramos de tuberías de acero galvanizado deberán ser protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva compatible con el Galván.

#### **VI- Instalación de canales pluviales PVC, metálicos, y bajantes.**

## Pruebas de hermeticidad

La prueba de hermeticidad en canales pluviales, PVC, metálicos y bajantes consistirá en:

La prueba de agua se aplicará al sistema de drenaje de canales pluvial aéreos, por parte o tramos definidos por la longitud de captación de cada canal, todos los bajantes correspondientes a los tramos de bajantes en pruebas, serán tapados herméticamente y se llenará de agua limpia hasta el desborde.

El agua se mantendrá dentro del sistema por lo menos 15 minutos antes de comenzar la inspección. La prueba se realizará por al menos 4 horas tiempo en el cual no debe presentarse variación en los niveles de agua. Si hubiera pérdida en los niveles de agua, El Contratista deberá revisar y reparar los tramos defectuosos y repetir la prueba las veces que sea necesario hasta que esta sea satisfactoria para El Supervisor.

En caso de detectar fugas se procederá a reemplazar los tramos o zonas y accesorios donde se detecte dichas fugas.

### Forma de pago:

Todos lo establecido en el capítulo de control de calidad, ensayos, pruebas de laboratorio, condiciones de aceptación, laboratorio especializado y certificado, incluyendo equipos y personal calificado será incluido por el contratista en los costos indirectos del proyecto.

## CAPITULO 03: PRELIMINARES

### 1. Limpieza inicial.

El Contratista deberá realizar limpieza de toda el área de construcción, todos los desechos producto de la limpieza deberán ser retirados del área del proyecto deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites visibles de éste, mediante permiso escrito del Supervisor de obras o del contratante de la propiedad en la que se depositarán dichos desperdicios. El Contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios con los contratantes de los predios de los cuales dispone la alcaldía, donde se dispondrán los desperdicios para tal efecto el contratista deberá de considerar los aranceles por el servicio por depósito de desechos a la alcaldía municipal.

Se considera el área para limpieza general el delimitado según cerramiento provisional indicado en planos, a excepción de obras exteriores el cual deberá considerarse dentro del costo de cada actividad. En caso que el contratista decidiese utilizar más área de la indicada en planos, deberá asumir el cerramiento y limpieza de dicha área.

En caso que el Contratista no pueda retirar del área del proyecto los desechos en un tiempo razonable y los mismos estorben la ejecución de las subsecuentes operaciones de construcción, será responsabilidad del Contratista trasladar dichos desperdicios a lugares provisionales, lejos de las maniobras de construcción,

asumiendo estos costos. Los materiales que sean flamables como: escombros, madera, bolsas y cajas de cartón vacías, serán trasladados por el Contratista al botadero municipal.

En caso que éste no exista lo hará donde el Supervisor de obras lo indique. Son parte de estos escombros las hierbas y arbustos que crecen con el invierno y que el Contratista eliminará en la limpieza inicial. Todos los escombros no flamables e inflamables nunca serán enterrados dentro de los límites de la propiedad.

Todos los utensilios o útiles movibles, que estén en uso por el contratante, el Contratista los pondrá en lugar seguro, donde no queden a la intemperie, o donde el Supervisor de obras lo indique, con el propósito de ser usados nuevamente; quedarán en lugar seguro y en caso de pérdidas, éstas correrán por cuenta del Contratista.

La actividad incluye remover la vegetación y capa de tierra que existiere dentro del perímetro del proyecto

### Forma de pago

La limpieza del terreno será pagada de forma global en base a lo establecido en el contrato y con la previa recepción y aprobación del Supervisor. El precio unitario deberá incluir los costos de movilización interna y desalojo fuera del sitio de la obra.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **2. Trazo y Nivelación**

Las líneas bases necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el supervisor de obras.

El Contratista trazará su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome. El Contratista será responsable por la ejecución del trabajo en conformidad con las líneas y cotas de elevación indicadas en los planos o establecidas por el supervisor de obras.

El Contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y otras marcas hasta cuando el supervisor de obras autorice removerlas en bitácora. En caso de negligencia del Contratista o de sus empleados que resultare en la destrucción de dichas estacas antes de su remoción autorizada, el Contratista las reemplazará si así lo exigiere el supervisor de obras.

Los bancos de nivel y las niveletas deberán ser cuidadosamente conservados por el Contratista hasta la aceptación final del trabajo, y si son destruidos o aterrados antes, su relocalización y construcción será hecha por cuenta del Contratista.

Cualquier trazado erróneo será corregido por cuenta del Contratista. Para evitar errores en el trazado de las obras el Contratista colocará las suficientes niveletas sencillas, así como dobles en los lugares donde se formen

vértices en la construcción, indicando los niveles tomando como referencia los puntos indicados en el plano o indicados por el supervisor de obras en bitácora.

En caso que el Contratista, encontrare errores en el nivel (paredes desplomadas), lo indicará por escrito en la Bitácora antes de comenzar cualquier obra; el supervisor de obras contestará de la misma manera indicando el nivel correcto e indicará el procedimiento a seguir, en caso que el Contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos, correrá por su cuenta la corrección de la obra.

Para el trazado de las obras, el Contratista usará niveletas de madera, hechas de cuartones de 2" x 2" y 0.50 m de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel.

Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para niveletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.

El Contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del Contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente.

Es igualmente obligación del Contratista notificar al contratante por medio del supervisor de obras, sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que se detecten en el edificio recibido durante el proceso de la construcción.

El Contratista controlará la nivelación alrededor del edificio, de manera que, en cualquier sitio, el terreno se aleje de las paredes del edificio siguiendo una pendiente del 2%, excepto donde se indique lo contrario.

Así mismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente cualquier corriente o inclinación del terreno que pueda resultar en perjuicio de la obra tanto superficialmente como subterráneamente. Dicho trabajo se hará sin recargo para el contratante. Será responsabilidad del Contratista la protección de los trabajos de terracería contra daños ocasionados por cualquier causa inundaciones, tránsito de vehículos, derrumbes, etc.).

#### Forma de pago

La forma de pago se hará de acuerdo a lo descrito la lista de cantidades, y se pagará de acuerdo al avance en la ejecución de la obra, al precio establecido en la oferta.

La forma de pago será la siguiente:

- ✓ El trazo se pagará de forma global para el edificio de resonador, y deberá considerar todos los trazos necesarios para las intervenciones a realizarse en el edificio.



- ✓ El trazo por m<sup>2</sup> se calculará y pagará de acuerdo al área de la planta arquitectónica de resto de edificios, casetas, torres y obras verticales; sin embargo, el contratista deberá considerar en el costo unitario el retiro necesario para la instalación de niveletas de acuerdo a las condiciones en campo. No se pagará área adicional al estipulado en la arquitectura de los elementos.
- ✓ El trazo de obras exteriores horizontales (andenes, etc.) y obras que no se especifiquen en alcances de obra de manera específica, se deberá incluir el trazo y nivelación dentro del costo unitario de las actividades.
- ✓ Respecto a las tuberías hidrosanitarias (agua potable, aguas negras o drenaje pluvial) y eléctricas, se incluirá el trazo y nivelación, y replanteos topográficos necesarios en el costo unitario de cada actividad. No se realizará pago específico de trazo y nivelación para estas actividades.
- ✓ Se debe incluir dentro del costo unitario la contratación de un equipo de topografía para las actividades que lo ameriten.  
Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **CAPITULO 04: DEMOLICIONES Y DESINSTALACIONES**

Estas especificaciones tienen por objeto definir el proceso de desinstalaciones y demoliciones, obligando al Contratista al cumplimiento de lo indicado.

Todos los artículos o artefactos desinstalados que se encuentren en buen estado, deberán ser entregados a la administración de la unidad de salud.

El Contratista trasladará o botará todos los escombros producto de demoliciones, desinstalaciones y tala de árboles en el botadero municipal autorizado por la Alcaldía de la localidad, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de estos escombros, conseguir los permisos necesarios para tal efecto así como los aranceles a pagarse a la Alcaldía, y presentarle al supervisión del proyecto la autorización de contratante del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

No será objeto de pago ninguna obra adicional para crear las condiciones adecuadas en el botadero, este costo deberá ser tomado en cuenta por el contratista en el monto de su oferta.

Los escombros y desperdicios producto de las demoliciones o desinstalaciones de la infraestructura existente o cualquier otra estructura u equipamiento urbano deberán ser retiradas del área de construcción y depositadas en un Botadero Municipal, el costo del desalojo de escombros de cada una de las actividades y especialidades será pagada en una actividad independiente con unidad de medida Global.

Sera responsabilidad del contratista hacer visita al botadero municipal autorizado, y verificar que este presta las condiciones y tiene el espacio suficiente para trasladar todos los desechos.

Para el caso de la remoción de árboles, es responsabilidad del Contratista la gestión ante las autoridades ambientales y/o municipales de los permisos y costos para la extracción de árboles, los que deben ser cortados desde la raíz.

El contratista tomará en cuenta las actividades de la etapa de Desinstalaciones y Demoliciones de la lista de cantidades y se realizarán tomando en cuenta lo establecido en estas especificaciones técnicas.

#### Forma de Pago:

La forma de pago se realizará conforme al tipo de unidad de cada ítem o actividad y al precio establecido en el contrato. El contratista debe incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, etc. que haya que incorporar para el buen desempeño y terminación cabal de todas las actividades de desinstalación y demolición.

Se incluyen en el costo unitario de cada actividad todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **CAPITULO 05: MOVIMIENTO DE TIERRA**

#### **1. DISPOSICIONES GENERALES**

El movimiento de tierra incluye: los equipos mecánicos y/o manuales; los materiales; las herramientas; la mano de obra calificada; los derechos para la explotación de los bancos de materiales y áreas para la disposición final de los materiales de desecho.

También incluye la ejecución de trabajos como: replanteo topográfico; localización de bancos de materiales; ensayos de laboratorio de materiales; explotación de bancos; descapote; cortes y/o excavaciones; acarreo de material selecto; remoción y compactación del material del sitio; procesamiento, conformación y nivelación de los materiales para las terrazas de los edificios; formación de terraplenes con taludes; acarreo y limpieza del material de desecho. Lo anterior de acuerdo con lo prescripto en: planos, estudio de suelos, especificaciones técnicas y los procedimientos de ejecución establecidos en las normas NIC - 2000.

El Contratista hará todo lo necesario para ejecutar de manera apropiada la construcción y nivelación de terrazas y andenes, de acuerdo a los niveles establecidos en los planos constructivos, cumpliendo cabalmente lo recomendado e indicado en las normas NIC-2,000.

Deberá incluir dentro de su oferta el servicio de un equipo de topografía para la correcta ejecución de las actividades correspondientes a la Etapa de Movimiento de tierra como trazo y nivelación; no se hará pago específico para la ejecución de esta actividad ya que debe estar contemplado dentro de sus costos indirectos.



Sera obligación del Contratista verificar toda la información suministrada por el dueño y por la concordancia de lo construido con los planos y especificaciones contractuales debiendo garantizar los servicios de un topógrafo con licencia vigente y experiencia profesional mínima de tres años, disponible durante la etapa de Movimiento de Tierra y con la disponibilidad de equipos debidamente certificados (estación total).

El contratista deberá verificar que los puntos de control, vértices de las terrazas a construir, vértices del edificio, estén sobre el sitio del proyecto y de acuerdo a la información suministrada por el dueño como paso previo al inicio de esta etapa constructiva.

Si resultase diferencias de niveles, coordenadas, áreas y volúmenes de rellenos y/o cortes, respecto a lo contractual, el contratista deberá realizar un levantamiento topográfico con estación Total debidamente calibrada. Esta comprobación deberá ser realizada en conjunto con el supervisor del proyecto y los especialistas por parte del dueño y sin costo adicional al proyecto.

Este levantamiento deberá ser soportado en un informe técnico con el archivo digital del programa Civil 3D, adjuntando el levantamiento original crudo, extraído del equipo topográfico en formato txt. Para fines del control y seguimiento de los avances de obra representados en los avalúos; el contratista deberá de presentar como soporte dichos levantamiento topográfico informando las cantidades de obra al período presentado.

El Contratista suministrará al Supervisor del proyecto por parte del contratante, para su aprobación, un (1) original de cada plano en su versión Planos Como Construido, diez (10) días después de finalizada la etapa correspondiente, a menos que el Supervisor por parte del contratante lo dispongan de otra manera. Estos planos serán presentados en hojas que no excedan de 55.9cm x 91.4 cm. El Supervisor del proyecto y la Dirección Especifica de Formulación y Diseño (DEFYD) por parte del contratante; los examinará y devolverá al Contratista una de las copias, con las anotaciones que indiquen los cambios o modificaciones requeridas. El Supervisor del proyecto no aprobará los planos hasta que todos los cambios o modificaciones requeridas hayan sido incorporadas en los mismos. Después de haber cumplido con este requisito, el Contratista entregará al Supervisor del proyecto cuatro (4) juegos adicionales. Una copia de los planos aprobados le será devuelta al Contratista. Mientras estos planos no hayan sido aprobados por el supervisor, cualquier trabajo hecho o materiales ordenados para la etapa respectiva, serán de la entera responsabilidad del Contratista. El costo de preparación y presentación de planos Como Construidos se considerará incluido dentro de los costos indirectos.

## **2. CORTE, DESCAPOTE Y ESCARIFICACIÓN EN TERRENO NATURAL**

Esta actividad deberá contemplar el descapote y corte en terreno natural, y esscarificación del fondo del terreno según las especificaciones descritas a continuación para cada ítem.

### **2.1 Corte y descapote en terreno natural**

El Contratista debe examinar: planos, estudios geológicos y estudios de suelos si se hubieran realizado previamente en el sitio de la obra y asumir la completa responsabilidad por el uso y la disponibilidad del suelo, desde el punto de vista constructivo.

El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos a ejecutar en la obra. El Contratista deberá cortar la profundidad que indiquen los planos.

El suelo producto del corte será dispuesto finalmente por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será su responsabilidad la obtención de la ubicación del sitio y el permiso correspondiente de la alcaldía de la localidad. También deberá conseguir la autorización del propietario del predio o de la municipalidad, y presentarla al Supervisor de obras para su debida aprobación.

Para iniciar la construcción, el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor de obras de proyectos.

Para esta actividad se debe evitar daño a la infraestructura existente dentro de la unidad de salud y/o colindante a la misma. Cualquier daño a las mismas implicara completa responsabilidad y reparación por parte del Contratista; sin generar costo alguno para el dueño.

El volumen de **Descapote** se considerará incluido en el volumen de obra del corte de suelo de terreno natural.

Con base en el estudio Geotécnico del Policlínico Carlos Roberto Huembes, se deberá descapotar hasta un nivel de **148.20 msnm** para la Terraza Principal y **148.40 msnm** para las terrazas de pasillo técnico, cuarto eléctrico y área verde luego de haber realizado las demoliciones de la infraestructura existente.

## 2.2 Escarificación

Una vez realizado el corte del suelo; mejorar una capa de **0.20 m** de espesor en el fondo de la excavación, removiendo, conformando y compactando el material del sitio en el fondo del corte a un mínimo de **95% Proctor Standard**. Se deberá escarificar de acuerdo a lo indicado en plano; según el nivel de la terraza que conforma el proyecto, retirar sobre tamaños, humectar a humedad optima, en caso que sea necesario, para luego, procesar, conformar y compactar al **95% de la densidad seca máxima del material** (Designación ASTM D-698 - Proctor Estándar) antes de conformar la terraza.

Dicha actividad es medida en  $m^2$  y no formará parte del volumen a cuantificar para realizar dicho procedimiento.

## 3. DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN EN VERTEDERO MUNICIPAL "LA CHURECA" A 6.00 KM DEL PROYECTO.

El Contratista transportará fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o de relleno, así como el material arcilloso resultante de los cortes que no tengan uso en la obra. Así mismo las actividades derivadas de las desinstalaciones tendrán que ser incluidas en su costo unitario.

El Contratista trasladará estos materiales al Vertedero municipal de la localidad en las coordenadas **WGS-84 Zona 16N 575636.00 E, 1345000.00 N**; autorizado por la Alcaldía.

Será responsabilidad del Contratista la obtención de la utilización del sitio para la disposición final de estos materiales, al conseguir los permisos necesarios para tal efecto, así como la inclusión en su oferta de los aranceles a pagar a la Alcaldía, presentando al Supervisor de obras la autorización de uso del predio destinado a este efecto.

Será responsabilidad del contratista visitar el sitio de disposición para verificar su adecuada prestación de condiciones y el espacio suficiente para admitir los desechos generados durante el proceso constructivo.

No será objeto de pago ninguna obra adicional realizada para crear las condiciones adecuadas en el botadero. Este costo deberá ser considerado por el contratista en la cuantificación del monto de su oferta.

### 3.1 Criterio de Medición y Forma de Pago

El pago será emitido por  $m^3$  de material cortado según la descripción de tipo de suelo indicado, de manera compacta, al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de los trabajos adicionales tales como: carga, transporte interno, abundamiento. El costo incluirá los ademes y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad de los cortes.

El costo unitario de la actividad incluye botar tierra sobrante de excavación; mano de obra de carga y descarga, equipo, combustible, abundamiento y cualquier otra actividad necesaria para completar la correcta y total disposición en el sitio de todos los materiales. No se reconocerán volúmenes debido a abundamiento.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 4. EXPLOTACIÓN Y ACARREO DE MATERIAL DE BANCO A 8.00 KM DE DISTANCIA, INCLUYE COMPRA DE MATERIAL

El material para relleno del banco de materiales debe ser exento de arcilla y materia orgánica; el Banco a explotar será **Los Martínez**, que se encuentra ubicado a **8.00 Km** del proyecto. Los costos por adquisición del material y los permisos de explotación de los mismos, correrán a cuenta del Contratista.

El Contratista trasladará el material del banco de materiales de la localidad en las coordenadas **WGS-84 Zona 16N 574256.00 E, 1344220.00 N**; autorizado por la Alcaldía.

El Contratista acarreará el material selecto de los bancos al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y encogimiento del material. Este material lo podrá transportar

de los bancos que él estime conveniente, siempre que dicho material cumpla con lo especificado; sin generar costo alguno para el dueño.

Los estudios de los bancos de materiales se deberán considerar en los costos indirectos de la obra. No se hará pago específico para ninguna de las pruebas y estudios a realizarse. Además de las pruebas de laboratorios para el banco de material definidas en el Control de Calidad del Proyecto, se incluirá lo siguiente:

- ✓ Factor de abundamiento para el suelo del material de banco estudiado

Los procedimientos de laboratorio utilizados en la determinación de cada propiedad son las especificaciones y normas establecidas por: la Sociedad Americana para Ensayes y Materiales (American Society for Testing and Materials, ASTM) y de la Asociación Americana de Agencias Federales de Carreteras y Transporte (American Association of State Highway and Transportation, AASHTO).

El contratista incluirá en el costo unitario la explotación del banco con equipo adecuado. Para ello debe contarse con un permiso que será tramitado por el Contratista.

La explotación del banco de préstamo debe estar de acuerdo con las especificaciones establecidas en las Normas Técnicas Ambientales para la Utilización de Material de Bancos de Préstamo para la construcción (NTON 05-01602). Los métodos de explotación deben minimizar los efectos visuales y sonoros sobre los transeúntes.

## 5. COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN CON EQUIPO MENOR DE MATERIAL DE BANCO

El trabajo consiste en el relleno y compactación por capas del terreno, los cuales son necesario para obtener los niveles finales terrazas tal como están indicados en los planos.

### 5.1 Terracería con material de banco

Una vez mejorada la calidad del fondo de la excavación (Ver ítem 2.2 de este capítulo), se procederá a colocar material proveniente del Banco de materiales **Los Martínez**.

Respecto al material de banco, debe estar libre de impurezas como material vegetal, arcilla, piedras, etc. Este material se extraerá del banco de acuerdo a lo estipulado en el inciso 4 del NIC -2000. Se debe evitar que el material inadecuado llegue a mezclarse con material de relleno y desechar el material inadecuado de acuerdo con el Artículo 203.14 de la norma NIC -2000.

El Contratista garantizará que los rellenos cumplan con la compactación requerida del **95% Proctor Estándar para la terracería como mínimo**, y para lograrlo dicho objetivo, dicha actividad se podrá efectuar de la siguiente manera:

De manera mecánica, se hará en capas que no excedan **0.20 m** de espesor y la misma deberá ser compactada por medios mecánicos como mínimo hasta un **95% de la densidad máxima**.

En caso de requerir compactación manual se deberá realizar con equipo tipo rodo o apisonador mecánico, en capas no mayores de **0.10 m** de espesor, alcanzando la densidad máxima requerida y garantizando la humedad óptima del material; teniendo precaución de no dañar las obras.

El Contratista tomará las precauciones pertinentes debido a la lluvia o corrientes de aguas provocadas por ésta, para proteger las zonas de compactación. Al final de las operaciones de cada día, se deberá conformar y compactar la superficie del terraplén para que drene y quede con una sección transversal uniforme. Eliminando todo surco y puntos bajos que puedan retener agua. Este proceso no adicionará costo alguno.

En el caso de que las zonas de compactación se vean afectadas por la lluvia, no se procederá a la colocación de las capas subsiguientes hasta que la capa afectada alcance el grado de humedad requerido. Para acelerar el secado el Contratista podrá remover la capa superficial. Este proceso no adicionará costo alguno.

## 6. PRUEBAS DE COMPACTACIÓN

A fin de verificar la compactación de los rellenos, el Supervisor de obras indicará la ejecución de pruebas de compactación en cada capa terminada o bien en capas alternas del mismo.

Se deberá elaborar de común acuerdo con el Contratista el programa de compactación y control de la misma, con el propósito de evitar atrasos en la construcción del proyecto, debido a la demora en la ejecución y obtención de datos de las pruebas. De no obtenerse el grado de compactación especificado, el Supervisor de obras ordenará la escarificación y retiro de la capa afectada.

El Contratista será responsable por la perfecta estabilidad del relleno y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

En cuanto a frecuencia de pruebas de compactación se deberá tomar en cuenta todas las consideraciones establecidas dentro del ítem referente a control de calidad del material colocado en campo para terrazas, el cual servirá para determinar la densidad máxima del material empleado.

Cabe destacar que dichas pruebas se deberán realizar en laboratorios especializados en este ramo de la ingeniería y de reconocida trayectoria, los cuales deben ser aprobados por el contratante. El Supervisor de obras decidirá los puntos de localización y capas a probar.

### 6.1 Criterio de Medición y Forma de Pago

La medición de relleno y compactación para terrazas se establecerá por m<sup>3</sup> de material compactado en sitio, al precio fijado en el contrato y deberá incluirse lo siguiente:

- El costo de los trabajos de explotación será pagado por m<sup>3</sup> compacto (incluye permisos) y acondicionamiento del banco. El costo debe incluir los ademes y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad de los cortes del banco. Así mismo, se incluirá en el costo unitario del volumen a explotar útil para el proyecto y medido de manera compacta, los trabajos de descapote y corte del material vegetal o no aprovechable para el proyecto.
- El costo de acarreo de material será por m<sup>3</sup> compacto, incluye carga, traslado, descarga, acopio y traslado interno al punto de relleno o mejoramiento de material medido de manera compacta. No se hará pagos por desperdicios ni volumen de enjuntamiento y abundamiento ya que estos factores formarán parte del costo unitario de acarreo.
- Relleno y compactación de material compactado en sitio con material de banco y cemento será por m<sup>3</sup> compacto, incluye, mezcla homogénea, cemento, transporte, mano de obra, equipos, combustibles, agua y cualquier otra actividad o elemento necesarios para completar la compactación del material. No se reconocerá el pago por desperdicios.
- No se efectuará pago específico por la realización de las pruebas de laboratorio, por lo que sus costos deberán ser incluidos en los costos indirectos del proyecto.

## CAPITULO 06: FUNDACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO

### 1. Excavación manual en suelo natural y compactado.

Consiste en la excavación necesaria para la cimentación de las estructuras, vigas, zapatas, pedestales en cualquier terreno que considere el proyecto, por lo que el Contratista debe suministrar las herramientas necesarias para la excavación, el estibamiento, apuntalamiento, ademes, achicar, drenar, bombear y las construcciones necesarias para protección de la excavación, de las personas y animales domésticos, así como la subsecuente remoción del material de excavación, ademes y obras conexas.

Se considerarán en las excavaciones los siguientes materiales:

1. Terreno natural, compactado y/o terraza compactada ya sea con material de banco o estabilizada con otros materiales.

Para facilitar la colocación de formaleta, niveles y trazado en excavaciones para vigas, muros, columnas, se tomará como parte integrante de la excavación los retiros especificados en Planos Estructurales:

- A. Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colará la viga de fundación, así como las zapatas y pedestales.



- B. El Contratista hará las excavaciones para las zapatas con las dimensiones apropiadas para poder colocar las formaletas respectivas. La profundidad de las excavaciones deberá ser la indicada en los planos.
- C. El Contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Cualquier acumulación de agua que se presente deberá ser removida al costo del Contratista, quien tomará las precauciones necesarias y usará el equipo adecuado para evitar derrumbes, hundimientos, soterramientos del predio y en consecuencia de la construcción existente.
- D. Después de haberse terminado la excavación y antes de comenzar cualquier trabajo de fundación u otro, la excavación debe ser inspeccionada por el Supervisor. Cualquier exceso de material proveniente de la excavación y que no se necesite o no sea conveniente para relleno, será sacado del predio. Las excavaciones se harán hasta los niveles y de las dimensiones indicadas en los planos. Deberán mantenerse libres de agua en todo momento. El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto. Las superficies de roca que sirvan de base de concreto deberán quedar a nivel.
- E. El Contratista deberá garantizar obras provisionales para proteger la excavación frente a inundaciones por lluvias u otras fuentes. Esto pasará por colocación de estructuras y cubiertas para guarecerse hasta cualquier otra opción estratégica, de manera tal que los trabajos en la obra no se vean retrasados.

#### Forma de pago

La actividad se pagará por m<sup>3</sup> de excavación en suelo natural o compacto, al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de los trabajos de mano de obra de excavación, equipos, ademes, apuntalamiento, achicamiento y cualquier otra actividad necesaria para completar la correcta excavación.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **2. Botar tierra sobrante de excavación en Vertedero Municipal a 6 km del proyecto.**

El Contratista transportará fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o de relleno, así como el material arcilloso o mejorado de las excavaciones que no tengan uso en la obra. El Contratista trasladará o botará estos materiales en el vertedero municipal autorizado por la Alcaldía de la localidad, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de estos materiales, conseguir los permisos necesarios para tal efecto así como los aranceles a pagarse a la Alcaldía, y presentarle al Supervisor de obras la autorización de contratante del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

Sera responsabilidad del contratista hacer visita al vertedero municipal autorizado, y verificar que este presta las condiciones y tiene el espacio suficiente para trasladar los desechos generados por la construcción.

No será objeto de pago ninguna obra adicional para crear las condiciones adecuadas en el vertedero, este costo deberá ser tomado en cuenta por el contratista en el monto de su oferta.

### Forma de pago

El pago será por m<sup>3</sup> de material desalojado medido cuando fue excavado de manera compacta, al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de los trabajos de mano de obra de carga y descarga, equipos, combustibles, abundamientos, y cualquier otra actividad necesaria para completar la correcta y total evacuación de todos los materiales sobrantes.

No se pagará el abundamiento del material a desalojar, éste deberá estar incluido en el costo unitario de la actividad. No se pagará movilización del equipo, por lo que debe ser incluido en el costo unitario de la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Conformación para cimentaciones.**

Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción de cimentaciones.

Se realizará la conformación del terreno dejando la superficie llana, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para la construcción de las cimentaciones.

Cuando sea necesario y según se indique en los planos, la actividad incluirá la escarificación de 20 cms del fondo de las excavaciones y la compactación de la superficie previa a la colocación del mejoramiento de fundaciones.

### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. La actividad incluye, agua, mano de obra y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **4. Mejoramiento de fundaciones**

Se refiere al mejoramiento que se le dará al suelo de soporte de todas las zapatas, vigas de fundación, piso y obras exteriores. El suelo bajo cimiento se deberá colocar en capas cuyo espesor suelto no exceda el espesor indicado en planos de acuerdo a la densidad máxima determinada en los planos. La mezcla del material y cemento debe ser homogénea y a conformidad del dueño.

El proyecto contempla los siguientes mejoramientos:

- ✓ Colocación y compactación de material de sitio dosificado con 1.30 bolsas de cemento, incluye compra de cemento y mezcla.

### Forma de Pago



La actividad se medirá por m<sup>3</sup> de mejoramiento compacto, al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de cemento, agua, relleno y compactación, desperdicios, equipos, transporte y cualquier otra actividad necesaria.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 5. Relleno y compactación para fundaciones

Las zonas que hayan sido excavadas para forjar estructuras, vigas, zapatas o cimientos deberán ser rellenadas según se especifican en los detalles de las fundaciones.

Una vez colados los elementos como vigas de fundación y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas (confinadas) necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural y el Contratista procederá al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya rellenado.

El material de relleno debe ser depositado en capas y cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad según se especifican en las normativas para pruebas de densidad requerida para cada caso.

El proyecto contempla los siguientes rellenos:

- ✓ Colocación y compactación de material de sitio con equipo menor para mejoramiento de zapatas, vigas de fundaciones y pedestales.

Todo material no adecuado para fundación como material arcilloso, tierra vegetal, basura, y partículas mayores o iguales a 2", etc., deberán ser extraídos procediendo a escarificar, rellenar y compactar.

El equipo contemplado deberá ser rodo vibro-compactador, plancha vibratoria o vibro apisonador, en dependencia de las condiciones del trabajo a realizar.

Será responsabilidad del Contratista, todo relleno defectuoso y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

### Forma de pago

El pago del relleno y compactación será por m<sup>3</sup> de material compactado en sitio. El pago se realizará al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de los trabajos de materiales, mano de obra, equipos, combustibles, transporte, agua y cualquier otra actividad o material necesaria para completar la compactación del material, no se reconocerá pago alguno por desperdicios y/o abundamiento.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 6. Acero de refuerzo para fundaciones y estructuras de concreto

Este trabajo consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con estas especificaciones, de conformidad con los planos y las normas de la AISI (Instituto del Hierro y del Acero de los E.E.U.U.)

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615-92, Grado 40. con un límite de fluencia  $f_y = 40,000$  psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

El acero corrugado para elementos soldables será del tipo ASTM-A706 grado 60 con un límite de fluencia  $f_y = 60,000$  psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1 cm. El Supervisor después de la limpieza, deberá comprobar que se conserva el diámetro y los grabados o corrugas establecidas por el fabricante; al no cumplir con las cualidades requeridas, el supervisor podrá enviar las muestras que considere necesarias a ensayo por cuenta del Contratista.

Las barras se sujetarán a la formaleta usando separadores cuadrados de concreto, la dimensión variara respecto a los recubrimientos considerados en detalles estructurales, la resistencia deberá ser de  $f'_c \geq 2,500$  psi, con ataduras de alambre de hierro cocido # 18, de modo que no puedan desplazarse durante el colado del concreto y que éste pueda envolverlas completamente. No se permitirá el uso de guijarros, piedra, ladrillos, tubos, pedazos de bloques de mortero, pedazos de madera como separadores para sujetar el acero en su posición correcta.

Salvo indicación especial en los planos, las barras quedarán separadas de la superficie del concreto por lo menos 8 cm del nivel de desplante del suelo natural a la varilla más próxima, en vigas asísmicas, zapatas, cimientos corridos y losas de cimentación; 4 cm en columnas, salvo en columnas con dimensiones de 15x15cm, 4 cm en pedestales. La separación entre barras paralelas será como mínimo igual al diámetro o 1-1/4" del diámetro del mayor agregado grueso usado en dicho elemento.

La posición de las barras se ajustará a lo indicado en los planos de proyectos y las instrucciones de la Supervisión. Se revisará la correcta disposición del acero de refuerzo antes de proceder al colado del concreto y se anotará en la Bitácora el registro de la obra, que al efecto llevará el Contratista. Todas las modificaciones de barras que se introduzcan deberán ser aprobadas por el Supervisor.

Todas las barras se doblarán en frío. Ninguna barra quedará parcialmente ahogada en concreto. Las barras en paquete estarán atadas fuertemente entre sí formando una unidad. El Contratista tiene la obligación de poner como varilla de refuerzo el diámetro indicado en los planos. En caso que el Contratista ponga una varilla de refuerzo de menor diámetro, tendrá que demoler los elementos donde exista esta falla, por su cuenta y riesgo. Por tanto, el diámetro de las varillas indicadas en los planos No puede ser alterado sin la autorización del supervisor.

No se dispondrá, sin necesidad de empalmes, de barras no señaladas en los planos sin autorización del Supervisor. En caso necesario, dispondrá donde la armadura trabaje a menos de 2/3 de su tensión admisible, pudiendo ser por traslape, siendo recomendado el traslape de bayoneta, a no más de  $\frac{1}{4}$  L del apoyo en el refuerzo inferior y a  $\frac{1}{2}$  L en el refuerzo superior. El Contratista deberá presentar planos de taller al Supervisor para su debida aprobación, antes de iniciar el armado.

La longitud de traslape será la indicada según las normas del ACI para los diámetros correspondientes, de igual manera en planos se indicará esta información.

El coste de mano de obra por el estribado de cualquier tipo, sea en ángulo recto o no, debe estar considerado en el costo unitario de esta actividad sin importar su complejidad.

Cuando el Supervisor permita el uso de esperas, el diámetro de éstas no deberá ser bajo ningún caso, menor que el diámetro del refuerzo principal. Y su longitud será la indicada en el Reglamento Nacional de la Construcción RNC, última versión aprobada, o el Código ACI, última versión aprobada, para la condición más crítica.

El alambre de amarre #18, así como el uso de banquetas (según se requieran éstas últimas), no está incluido en el volumen de obra, por lo que este costo tiene que ser incluido en el Costo Unitario de la Actividad.

#### Forma de pago

El pago será por peso en libras colocadas, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cortes y/o material no colocado. No se pagará como peso en libras el alambre de amarre, esto estará dentro del costo unitario del contratista.

Si el acero es armado en sitio, se podrá realizar el pago de la siguiente manera:

30% alistado y armado de acero en sitio

70% colocado de acero

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **7. Formaleta para fundaciones y estructuras de concreto**

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de formaleta en los elementos de concreto de conformidad con los planos y las normas actualizadas del Reglamento Nacional de la construcción (RNC) y American Concrete Institute (ACI 318).

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima de metro (0.001 m) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo

que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño.

Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3 mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta.

El Contratista tiene la libertad de usar cualquier tipo de formaleta (sea de madera, metálica 100% o combinación de plywood fenólico y trama de acero), teniendo cuidado de cumplir con los requisitos de lo establecido en estas especificaciones. La formaleta ya colocada deberá quedar perfectamente aplomada en toda su longitud.

El desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. Durante la actividad de descimbrado o desencofre se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas para los costados de columnas de paredes, 72 horas para vigas, columnas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas, no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su Resistencia, lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la llena del concreto.

Para mejor desempeño de las formaletas, se usará en éstas un desmoldante base de agua de alta eficiencia, para evitar descascaramientos de la superficie de concreto colado. A todos los elementos se les hará formaleta. No se permitirá que las zapatas, vigas, columnas y todos los elementos que forman la estructura se cuelen sin formaletas debidamente revisadas por el Supervisor. Las columnas se calafatearán con papel mojado en los orificios que quedaren.

Ninguna carga deberá apoyarse sobre alguna parte de la estructura en construcción, ni se deberá retirar algún puntal de dicha parte, excepto cuando la estructura junto con el sistema restante de cimbra y de puntales, tenga suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso.

Cualquier tipo de material usado para formaleta, el área en contacto con el concreto tiene que ser lisa sin protuberancias. En caso de formaletas de madera, éstas deberán escogerse sin rajaduras que puedan poner al concreto en peligro de ser desperdiciado al momento de la colada. También se prohíbe la utilización de clavos usados o doblados, ya que estos no tienen la resistencia a la tensión inicial y pudiesen contener corrosión que afectaría la resistencia del concreto.

Antes Del llenado del concreto, las formaletas deben estar limpias de polvo, viruta, astillas y otros desechos. No se permitirá más de dos usos de la formaleta.

Todas las formaletas deberán resistir los efectos de la vibración y no se deben distorsionar de la forma diseñada para las líneas del concreto.

Se deberá prestar especial atención a los amarres y apuntalamientos, en los sitios donde la formaleta presenta mayores cargas. Los amarres o anclajes dentro de las formaletas se colocarán de forma que permitan su remoción sin causar daños al concreto o la cara de estos. Cuando las ligaduras resultan incrustadas en el concreto y ocasionen daños se debe reparar con mortero sólido, pulido a nivel y de color uniforme.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup> de área de contacto útil, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cortes y/o material no colocado.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **8. Concreto de 3,000 PSI y 4,000 PSI para fundaciones y estructura de concreto.**

El contratista deberá anunciar al Supervisor de obras, por medio de la Bitácora la fecha en que pretende realizar el colado de concreto con un mínimo de 48 horas de anticipación, solicitando inspección de parte del Supervisor de obras y sólo procederá cuando éste lo haya autorizado por medio de la Bitácora.

La estructura ha sido diseñada para un concreto que tenga una fatiga mínima a la ruptura de 3,000 PSI o 4,000 PSI de compresión a los 28 días de colado en la obra, según lo indicado en los planos constructivos.

El contratista deberá presentar el diseño de mezcla de concreto, proveniente de un laboratorio certificado, los documentos requeridos para aprobación del diseño de mezcla son:

- A. Estudio de granulometría, de agregado grueso y fino,
- B. Diseño de proporciones que componen la mezcla.
- C. Pruebas de ruptura con un promedio de tres pruebas a los 7 días de edad como mínimo.
- D. Prueba de revenimiento según altura solicitada por la supervisión

Todas estas pruebas estarán apegada a la normativa establecida en la ASTM D-698.

- E. Informe fotográfico de las muestras ensayadas en el laboratorio, firmado por el supervisor del proyecto y el laboratorio contratado.

Para presentar la aprobación del diseño de mezcla al MINSA, se debe de adjuntar como mínimo, los resultados del ensayo de un promedio de tres cilindros de concreto a los 7 días de edad.

La proporción de los materiales para los diferentes tipos de concreto, deberá llevar el aprobado del laboratorio de materiales autorizado, y el visto bueno del Supervisor de obras. La mezcla deberá ser satisfactoriamente

plástica y laborable con la resistencia requerida. Dicho diseño tendrá que presentarse como mínimo una semana previa al inicio de llenado de elementos de concreto.

La supervisión del proyecto hará la valoración y aprobación del tipo de preparación y colado del concreto, sea con mezcladora (batidora), auto-hormigonera (Mixers) o con concreto premezclado llevado al sitio. Todo sin menoscabo de la calidad y resistencia del hormigón. No obstante, no habrá reconocimiento de incremento de costos del m<sup>3</sup> del concreto por cualesquiera de las opciones que se aprueben.

En caso que la mezcla se haga en mezcladora mecánica de 2 sacos con no menos de 1-1/2 minutos de revolución continua, una vez que todos los componentes hayan sido introducidos en la mezcladora. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla de cemento con los áridos. El concreto a usarse deberá dar un revenimiento de 4" a 6". Para columnas, se usará un concreto de 6" a 7" de revenimiento para una mejor colocación.

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla. y a una temperatura no mayor de 30°C.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, mica, detrito de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberá ser previamente aprobada por el Supervisor de obras. El contratante establece el uso de Arena Motastepe de granulometría adecuada. Únicamente se aprobará el uso de arena cercana al sitio si ésta es certificada por laboratorio de prestigio. La supervisión deberá aprobar previamente el laboratorio que llevará a cabo las pruebas para la certificación del agregado, mediante comparación de 3 empresas de prestigio.

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de ½" para las columnas y losetas y por uno de ¾" - 1", para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

Los agregados (arena y grava) deben cumplir lo establecido en el código ACI 318-19 respecto a la granulometría de los materiales para su uso en el diseño de mezcla de concreto del proyecto.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que no permita humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento PORTLAND que cumpla con las especificaciones C-1157, Tipo GU Uso General de la "American Society for Testing and Materials". Deberá llegar al sitio de la construcción en envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por el Supervisor de obras.

El Supervisor de obras podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra, cuando la cantidad de concreto a colar sea menor que ½ m<sup>3</sup>, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable. Se tendrá especial cuidado durante la operación de no mezclar con tierra o impurezas. No se podrá usar este concreto para elementos estructurales y fundaciones.



Se recomienda que los áridos y componentes del concreto permanezcan en un área no muy expuesta a los rayos solares, sobretodo en climas que presentan altas temperaturas. Esto con el fin que, a la hora de realizar las llenas de los diferentes elementos, se cuente con una temperatura adecuada que limite a menor medida los problemas de contracción por temperatura del concreto.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20 m. El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas.

El concreto debe ser muy homogéneo tanto en su composición como en su color. Mezclas con poca homogeneidad es síntoma de una mala dosificación de la mezcla o elaboración de la misma.

Durante la colocación, todo concreto en estado blando deberá compactarse preferentemente con vibrador para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones ahogadas. No se permitirá realizar el apisonado con barras en forma de espátulas. Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10° C la superficie del concreto durante un tiempo mínimo de 7 días mojándola 4 veces al día.

El descimbrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. El concreto que se descimbre deberá ser lo suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores. Durante la actividad de descimbrar se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

Cuando se haga una junta, la superficie de concreto deberá limpiarse, completamente y removerse toda la nata y el agua estancada y picarse, para obtener una superficie completamente seca y rugosa, a fin de garantizar una correcta adherencia y evitar el efecto de cortante por fricción ("Friction Shear").

Las juntas de colado vertical también deberán humedecerse completamente y cubrirse con un adhesivo epóxico, limpiar inmediatamente antes de colocarse el concreto nuevo. Las juntas de colado no indicadas en los planos de diseño deberán hacerse y localizarse de tal forma que no afecten significativamente la resistencia de la estructura y su ubicación deberá ser aprobada por el Supervisor de obras. Al realizar la junta, se tomarán las debidas precauciones para que ésta sea capaz de transmitir el cortante y otras fuerzas.

En caso que el Supervisor de obras encuentre partes de la estructura con defectos o que no cumplan con la resistencia que se requiere, el Contratista demolerá, la obra y la construirá de nuevo por su cuenta.

Las vigas que se apoyen en columnas y muros no deberán colarse o construirse sino hasta que el concreto de los elementos verticales de apoyo haya dejado de ser plástico.



Para el control de calidad del concreto elaborado en sitio, este debe de ser fabricado conforme a lo especificado en el diseño de mezcla aprobado por el MINSAL, el contratista debe de contar con un cono de revenimiento en el proyecto, con el objetivo de calibrar la relación agua cemento (a/c), cada día al iniciar la fabricación del concreto, la aprobación de la fabricación de concreto tiene que ser autorizada por el supervisor del proyecto y debe de estar dentro del rango de revenimiento estipulado en el diseño de mezcla.

En el caso de ser necesario concreto con acelerante, se utilizará aditivo reductor de agua de alto alcance, acelerante de resistencias, equivalente o superior.

El aditivo deberá cumplir con la norma ASTM C-494 Tipo F y no contendrá cloruro, y se debe introducir a la mezcla con el agua de mezclado.

El aditivo se utilizará únicamente en los elementos indicados alcances o especificaciones, en caso de que el contratista quiera utilizarlo en otros elementos, tendrá que solicitar aprobación previa al dueño, y dicho costo será asumido por el contratista dentro de su oferta.

El contratista considerará en el costo unitario de la actividad el uso de acelerante y se prestará especial atención al periodo de fraguado.

En general; el concreto será colocado luego de ser aprobado el diseño de mezcla, en caso de que, el contratista coloque concreto sin aprobación previa, el dueño estará en derecho de solicitar la demolición de los elementos sin remuneración económica para el contratista.

El concreto podrá ser premezclado o colado en sitio siempre y cuando se cumpla con la resistencia requerida, siendo preferible que se utilice concreto premezclado.

#### Forma de pago

La actividad se pagará por m<sup>3</sup> colocado, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios o concreto adicional al necesario para completar las secciones determinadas en los planos.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **a. Control de calidad del concreto colado en el sitio del proyecto.**

Para el control de calidad del concreto elaborado en sitio, este debe ser fabricado conforme a lo especificado en el diseño de mezcla aprobado por el MINSAL, el contratista debe de contar con un cono de revenimiento en el proyecto, con el objetivo de calibrar la relación agua cemento (a/c), cada día al iniciar la fabricación del concreto, la aprobación de la fabricación de concreto tiene que ser autorizada por el supervisor del proyecto y debe de

estar dentro del rango de revenimiento estipulado en el diseño de mezcla. Así mismo, contará con termómetro para el control de temperatura.

#### Forma de pago

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

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 9. Junta con material compresible (poliestileno)

Se colocará en la unión entre paredes de mampostería o de concreto reforzado nuevas y existentes una junta de aislamiento de poliestireno de 2" de ancho con densidad de 15 kg/m<sup>3</sup>.

El material de poliestireno se colocará en todo el desarrollo del elemento de concreto y se sellarán ambos lados con mortero en proporción 1:3 y sellador elástico de alto desempeño, de 1-C con base en poliuretano con capacidad de movimiento de  $\pm 35\%$  (ASTM C719 y ASTM C920 Clase 35) y certificado ante la norma NSF/ANSI Standard 61 para agua potable equivalente o superior.

La correcta colocación de la junta es indispensable para garantizar la separación mínima y la unión flexible para desligar la estructura nueva y existente.

Se incluye en la actividad el acabado repello y fino de la junta de construcción de manera

#### Forma de pago

Se pagará por metro lineal, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cualesquiera materiales intrínsecos para completar esta actividad.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 10. Perforación para anclaje de varillas.

Se realizará perforación en los elementos de concreto existente para empotrar las platinas de conexión de las columnas metálicas CM-1, los diámetros y profundidad de las perforaciones se realizarán de acuerdo a lo detallado en los planos constructivos.

La perforación se realizará utilizando la broca de diámetro correcto en dependencia del diámetro de varilla que se anclará al concreto, posteriormente limpiar el agujero con cepillo de alambre para eliminar material restante y secar con aire para finalmente colocar Resina epóxica de alto rendimiento para conexiones barras/anclajes de

altas cargas que cumple con los requerimientos de ASTM C881-14, tipo I, II, IV, V, Grado 3, Clase A,B,C y con los requerimientos de AASHTO especificación M235, Tipo I, II, IV, V, Grado 3 Clase A,B,C.

#### Forma de pago

Se pagará cada perforación por unidad incluyendo la aplicación de epóxico de anclaje, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cualesquiera materiales intrínsecos para completar esta actividad.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **11. Placas metálicas y pernos de anclaje**

El acero exigido para la fabricación y colocación de placas metálicas es del tipo A-36 con las dimensiones y espesores que se indican en los planos constructivos y pernos de anclaje de alta resistencia de acuerdo a planos estructurales.

No se permitirá el uso de oxicorte para la confección de los agujeros a través de los cuales pasarán los pernos de conexión o anclaje. En su lugar se practicará perforación con barreno o fresado con la holgura o tolerancia que permita la introducción del perno. Ver dimensiones y espesor de placas en planos.

Se incluye la colocación de mortero de nivelación, del espesor señalado por supervisión y aprobado por el dueño, del tipo mortero con combinación de cementantes, agregados de granulometría controlada, aditivos fluidificantes y reductores de agua de alto rango adecuadamente dosificados para controlar cambios de temperatura, equivalente o superior.

Como protección de placa se deberá aplicar Pintura Anticorrosiva o epóxica, según alcances y planos.

El contratista deberá remitir al dueño plano taller de la colocación de placa y ubicación de los elementos de fijación para su aprobación previo a la instalación de los mismos, considerando conflictos que pudieran existir entre acero de refuerzo de cimiento y pernos de anclaje de estructura metálica.

Se aclara que se realizará pago independiente de estos elementos únicamente cuando sea placa + pernos de anclaje. En caso de ser placa + anclas de varillas corrugadas, estas últimas se pagarán por peso en libras.

Se consideran en el proyecto las siguientes placas:

- Placa base de 12" x 12" x 1/8", incluye perforación de placa, nivelación y pintura anticorrosiva.
- Placa base de 10"x12"x3/8", incluye perforación de placa, nivelación y pintura anticorrosiva.
- Placa base de 10"x10"x3/8", incluye perforación de placa, nivelación y pintura anticorrosiva.

Se consideran en el proyecto los siguientes pernos:

- Pernos de anclaje de  $\varnothing 3/4"$  X 14" de tipo A193-B7 con tuercas y arandelas.
- Hacer rosca a varillas de refuerzo de pedestal, incluye suministro y colocación de tuercas y arandelas.
- Pernos de anclaje de  $\varnothing 5/8"$  X 12" F1554, incluye tuercas y arandelas.
- Pernos A-325 de  $5/8"$  x 14", incluye tuercas y arandelas.

#### Forma de pago

El pago de las placas y pernos de anclaje se realizará por separado y será por unidad colocada, incluyendo en el costo unitario de las placas bases el grout y formaleta; y en el caso de los pernos de anclaje el material principal y de apoyo para la introducción del perno. Todo al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cortes o sobredimensionado del elemento.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **12. Demolición de mampostería para apertura de boquetes o nueva configuración estructural.**

Se realizará demolición de las paredes en las que se conformará parcial o totalmente boquetes de vanos.

En el caso de las demoliciones para la reducción de altura de paredes, se construirán vigas coronas de confinamiento de 0.15m x 0.20m, con 4 varillas de acero corrugado G40 #3, y refuerzo secundario con estribos #2, distribuidos de la siguiente manera: primeros 5 estribos a cada 5 cm y el resto a cada 10cm. Se deberá tomar en cuenta que en las intersecciones con columnas de concreto existentes, se realizará un anclaje de 0.15m de acero de la columna, incluyendo sustitución de los estribos dañados durante la intervención.

De manera general, se realizará lo siguiente: piquetear la superficie de concreto existente y aplicar puente de adherencia sikadur 32 equivalente o superior para garantizar la unión entre concreto viejo y nuevo, se perforarán los elementos de concreto existente e inyectará epoxico Hilti RE-500, y se confinarán los boquetes con las vigas y columnas indicados en planos.

Se realizará resane de las paredes intervenidas y jamba de vigas y columnas de los elementos confinantes; así como repello y fino en caso de aplicar.

El contratista realizará anclajes a vigas y columnas existentes de acuerdo a los detalles proporcionados en las intervenciones estructurales.

Antes de realizar cualquier intervención, el contratista revisará las condiciones existentes en campo, confirmando la ubicación de los boquetes y alturas de paredes de mampostería según lo representado en la planta arquitectónica. El contratista comunicará al dueño cualquier incongruencia para la valoración del dueño.

#### Forma de pago

Se pagará por m<sup>2</sup> de boquete terminado, incluyendo todo el procedimiento para finalizar la actividad, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cualesquiera materiales intrínsecos para completar esta actividad.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **13. Cerrar boquetes de ventanas con mampostería reforzada de bloque certificado de 6"x8"x16".**

Se cerrarán boquetes completos de ventanas con mampostería de 6"x8"x16" siguiendo las instrucciones indicadas en el capítulo de mampostería. Adicionalmente, se piqueteará el perímetro del boquete existente para mejorar la adherencia del paño de mampostería y unificar la apariencia de repello.

La mampostería tendrá refuerzos con varilla #3 y relleno de concretos de 3,000 psi de acuerdo a cada caso reflejado en planos.

La actividad incluye la perforación de los elementos de concreto existentes, inyección de epóxico Hilti RE-500 y anclaje de las varilla.

Finalmente se aplicará acabado de repello y fino de manera que se homogenice la apariencia y textura del acabado existente.

Antes de realizar cualquier intervención, el contratista revisará las condiciones existentes en campo, confirmando la ubicación de los boquetes y alturas de paredes de mampostería según lo representado en la planta arquitectónica. El contratista comunicará al dueño cualquier incongruencia para la valoración del dueño.

#### Forma de pago

Se pagará por m<sup>2</sup> clausura de boquete terminado, incluyendo todas las actividades involucradas para finalizar la actividad, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cualesquiera materiales intrínsecos para completar esta actividad.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **14. Cerrar parcialmente boquetes de puertas y ventanas.**

Se cerrarán parcialmente los boquetes de puertas y ventanas con mampostería de 6"x8"x16" siguiendo las instrucciones indicadas en el capítulo de mampostería. Adicionalmente, se piqueteará el perímetro del boquete existente para mejorar la adherencia de la mampostería y unificar la apariencia de repello.

La actividad incluye piqueteo del perímetro del boquete, perforación de los elementos de concreto existentes, inyección de epóxico Hilti RE-500, anclaje de la varilla, vigas y columnas de concreto definidos en planos.

Finalmente se aplicará acabado de jambas, repello y fino de manera que se homogenice la apariencia y textura del acabado existente.

Antes de realizar cualquier intervención, el contratista revisará las condiciones existentes en campo, confirmando la ubicación de los boquetes y alturas de paredes de mampostería según lo representado en la planta arquitectónica. El contratista comunicará al dueño cualquier incongruencia para la valoración.

#### Forma de pago

Se pagará por m<sup>2</sup> clausura parcial de boquete terminado, incluyendo todas las actividades involucradas para finalizar la actividad, al precio establecido en el contrato, el cual incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para su ejecución. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cualesquiera materiales intrínsecos para completar esta actividad.

Se incluyen todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **CAPITULO 07: MAMPOSTERÍA**

#### **1. Disposiciones Generales.**

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, y el equipo complementario necesario para la terminación de la obra.

Será responsabilidad de esta división (Albañilería) la debida coordinación de los trabajos de mampostería con el de las otras artes, tal como se expresa en las divisiones de plomería, electricidad, aire acondicionado, ventanales, puertas, cielos, y toda actividad re Los bloques de cemento para construcción de las paredes serán de 6"x 8"x 16" según diseño de planos. Deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo. Deberán tener una resistencia a la compresión mínima de 13.65 MPa (1,980 psi) con respecto al área neta y a utilizarse en la zona sísmica C del reglamento Nacional de Construcción de Nicaragua y las NTON 12 008-09.

#### **2. Paredes confinadas con Bloque Estructural (BE-1) de 6"x8"x16".**

Los bloques de concreto deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-14-60 para "Hollow Load Bearing Concrete Masonry Units", Grado G. Como disposición adicional, las pruebas de compresión de los bloques en el laboratorio de materiales, tiene que ser como mínimo de 1,980 psi.

El contratista deberá realizar pruebas de resistencia a la compresión de dichos bloques, según indicaciones del supervisor y todas estas pruebas serán a cuenta del contratista dentro de sus costos indirectos. El supervisor podrá a su criterio y en cualquier momento solicitar pruebas de resistencia a la compresión, escogiendo del stock aleatoriamente las muestras a investigar, para verificar la calidad de los bloques. Mínimo el 1% de cada stock.



**Cemento:** El cemento será Portland y deberá cumplir con la especificación ASTM - C-1157, TIPO GU.

**Arena:** Deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda # 8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda # 100. Deberá ajustarse a las especificaciones C33-59 de la ASTM.

**Agua:** Deberá ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos. Su temperatura no deberá ser mayor de 30° C.

**Mortero:** La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm<sup>2</sup>, deberá hacerse de cemento y arena y su proporción deberá ser certificada por un laboratorio acreditado para alcanzar dicha resistencia: El Supervisor podrá en cualquier momento solicitar pruebas de compresión para el mortero de juntas y si este resultase defectuoso, ordenará la demolición de las paredes levantadas con dicha mezcla, corriendo los costos de la prueba y los trabajos de reparación por parte del Contratista. No se permitirá el uso de cal para el mortero de juntas.

Proporción de la mezcla será de 1:3. Una parte de cemento y tres partes de arena colada.

El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado (no más de 30 minutos).

**Método de Construcción:** Toda la mampostería deberá ser construida a plomo y escuadra, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Así mismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

El bloque deberá estar suficientemente mojado hasta su saturación, antes de su colocación, asegurando así, una perfecta unión del mortero al elemento. En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto.

#### Forma de pago

La forma de pago será por m<sup>2</sup> instalado de mampostería confinada precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye mortero para pega, visuales, mano de obra y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.



## **CAPITULO 08: ESTRUCTURA METÁLICA, TECHOS Y FASCIAS.**

### **1. Estructura en acero A-36 para techo, columnas y elementos de acero estructural.**

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T. Se podrán usar pernos si se indican en los planos.

Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el Supervisor de obras.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado.

Después de la erección se debe repintar con el mismo tipo de pintura en las conexiones hechas en el sitio y en las secciones golpeadas y rayadas. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, determinadas por el Supervisor de obras y al tenor de la última edición del A.W.S. y del A.I.S.C.

El electrodo a usarse será de clase E 60 x A.W.S. para obras de acero estructural y clase E 70 x A.W.S. para barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el Supervisor de obras. Las soldaduras defectuosas serán eliminadas completa o parcialmente de acuerdo a lo indicado por el Supervisor de obras y serán soldadas nuevamente.

Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.

El material deberá ser de la resistencia especificada en los planos, sin señales de óxido, deformaciones o añadiduras que afecten la homogeneidad del metal.

Toda soldadura deberá ser correctamente ejecutada de acuerdo con los requerimientos de la American Welding Society (AWG), con las modificaciones requeridas por la American Institute of Steel Construcción (AISC). No se tolerará soldadura excesiva, ni insuficiente.

El Supervisor de obras deberá constatar: la corriente y la longitud del arco, la velocidad del avance del arco en relación con el espesor de la plancha que se suelda, el tipo de junta y el diámetro del electrodo. En el producto terminado se debe observar lo siguiente:

- 1) Consumo de electrodos.

- 2) Cráter, tamaño, forma y aspecto.
- 3) Cordón, tamaño, forma y fusión.
- 4) Sonido del arco.

Se aceptarán electrodos revestidos tipo AWS A51 E-60 para arco protegido o AWS A517 para arco sumergido a filete preparado sin chaflán, con ajuste de 1/32" y ajuste máximo de 1/16", siempre que se añada este último ancho de separación al tamaño requerido del cordón o filete.

En general, toda soldadura a filete, mostrada en los planos o no, deberá ser precalificada por el Supervisor de obras para que esté de acuerdo con las Normas AWS y AISC, siendo esta precalificación limitada a las obtenidas por los procedimientos de arco protegido y arco sumergido.

Cualquier soldadura cuya longitud de filete no se encuentra especificada en los planos, se asumirá que tiene una longitud tal que desarrolle 1.25 veces la capacidad a la tracción de la sección de acero que une.

El diámetro del electrodo con relación al calibre de la lámina a soldar es según la tabla siguiente:

Espesor de plancha	Electrodo
Hasta 3/16"	1/8"
1/4"	5/32"
5/16"	3/16"
3/8"	1/4"
1/2"	1/4"
3/4"	1/4"
1"	1/4"

Para soldaduras de 3 o más pasadas, la segunda pasada y las subsiguientes deberán depositarse en 2 cordones, uno al lado del otro. El número total de pasadas dependerá del operador, pero la longitud de junta soldada por hora será la misma. El Contratista deberá presentar al contratante evidencia de la habilidad y competencia del personal de soldadores asignados a la obra.

En las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, sus cabezas se deben taponear con lámina del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8" para drenaje, siendo la confección de las cajas con soldadura acordonada de 2" de longitud espaciadas centro a centro cada 12".

Los sag-rods y tensores tendrán que ser soldados y pintados de acuerdo las normas AWS y AISC de soldadura en varillas corrugadas. Toda la estructura finalizada, tendrá dos manos de pintura anticorrosivas y libres de abolladuras, ralladuras, y corrosiones visibles.

Para estructura metálica que se encontrará expuesta se deberá esmerilar y pulir, aplicar masilla y lijar hasta obtener una superficie lisa al tacto.

La soldadura, no está incluido en el volumen de obra por lo que el costo tiene que ser incluido en el Costo Unitario de la Actividad.

El contratista deberá incluir en sus costos el alquiler de los equipos necesarios (Grúa) para la instalación de columnas Perfil W.

#### Forma de pago

La forma de pago será por peso en libras colocadas (incluye anclajes y accesorios, perforaciones en elementos de concreto, epóxico de anclaje, platinas soldadas y perforadas) al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios por cortes y/o material no colocado. Tampoco se sumará al volumen el peso del electrodo o soldadura, puesto que ello debe venir incluido en el costo unitario.

Los tensores se pagarán por metro lineal, incluyendo los accesorios correspondientes y la pintura anticorrosiva.

Para todos los casos se debe incluir la pintura que se consigna en los planos constructivos y los alcances de obra.

Si la estructura es armada en sitio, se podrá realizar el pago de la siguiente manera:

30% Confección y Pintura de Estructura en Sitio.

70% Instalación de Estructura Metálica.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **2. Relleno con poliestireno en Perfil W.**

Se colocará espuma de poliestireno de (0.10m x 0.18m) en toda la altura del elemento de acero, para evitar vacíos.

#### Forma de Pago

El pago de relleno será por m de contacto entre pared nueva y existente, al precio establecido en el contrato. Incluye cualquier accesorio, material, mano de obra necesario para su correcta ejecución.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **3. Cubiertas de lámina metálica de alta Resistencia calibre 24.**

**Materiales:** Suministrar e instalar las siguientes tipos de lámina:

- ✓ Cubierta ondulada de lámina aluminizada recubierta con pintura Poliéster secada al horno, Grado 80 (80,000PSI), AZ150 (150g/m<sup>2</sup>), Calibre 24, bajo normativa ASTM A792, color Blanco Antiquo, altura del canal 1.8cm, equivalente o superior.
- ✓ Cubierta ondulada de lámina aluminizada, Grado 80 (80,000PSI), AZ150 (150g/m<sup>2</sup>), Calibre 24, altura del canal 1.8cm, equivalente o superior.

Se usarán tornillos Estructural A1M de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas tipo toiturac con empaque de neopreno que garanticen la impermeabilización.

En cualquiera de los dos casos, se usará un taco de madera con la forma de la onda de la lámina, en la que se apoyará la cubierta a la estructura.

El contratista deberá impermeabilizar todos los tornillos y/o golosos instalados en la estructura de techo y hojalatería.

**Traslapes:** En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas o 300 mm, en el caso de estructuras de madera, previo a la fijación de las láminas cada clavo galvanizado deberá ser provisto de un pequeño taco de madera.

El traslape longitudinal será de 0.30 m. correspondiendo a la pendiente indicada en planos. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.

El Contratista suplirá los materiales, mano de obra y accesorios para la instalación, en caso que las láminas estén falladas, o los obreros hayan abierto hoyos en sitios inadecuados, éstas serán cambiadas por cuenta del Contratista. No se permitirán láminas oxidadas ni con calibres inferiores al 24.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup> colocado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye materiales, accesorios y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **4. Aislante de techo**

Se instalará aislante térmico de espuma de polietileno equivalente o superior, de 10 mm de núcleo de micro esfera, una cara de aluminio puro y un film de poliéster blanco, resistente a rayos UV, con estructura de polietileno en celda 100% cerrada, permeabilidad al vapor del agua (ASTM E96/IRAM 1735), Emitancia (ASTM C1371-98), resistente a la formación de hongos (ASTM C1338), resistente corrosión, agrietamiento,

deslaminación (ASTM C1224), agrietamiento, deslaminación con alta resistencia a la flama (Clase A contra fuego).

La instalación se deberá realizar de acuerdo a lo estipulado por el fabricante.

### Forma de Pago

El pago será por metro cuadrado de aislante instalado efectivo, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios ni traslapes. La actividad incluye elementos de fijación y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **5. Flashing y cumbrera con lámina de aluminio y zinc.**

Los flashing y cumbreras será de acuerdo a lo indicado en alcances y planos, garantizando las siguientes características:

- Lámina lisa: de acero recubierta de aluminio y Zinc ( $150 \text{ gr/m}^2$ ) de alta resistencia estructural, prepintada color blanco, Cal 24 espesor de 0.55mm equivalente o superior.
- Lámina lisa: de acero recubierta de aluminio y Zinc ( $150 \text{ gr/m}^2$ ) de alta resistencia estructural, Cal 26 espesor equivalente o superior.

Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. El desarrollo de la hojalatería está bien definido en cada uno de los planos del proyecto, doblando la hoja según planos.

Debe de tenerse especial cuidado de los cortes de lámina, no se debe realizar con disco de corte, se debe utilizar tijera especial, por ningún motivo se aceptará brotes de óxido, deberá de seguirse tratamiento recomendado por el fabricante. Así mismo, en caso de requerirse se deberá realizar sello de juntas en empalmes o fijación a paredes con impermeabilizante flexible y malla de refuerzo para evitar filtraciones en edificio sin costo adicional al contratado.

Se incluirá en el costo unitario la fijación a paredes con impermeabilizante flexible y malla impac obedeciendo las indicaciones en planos constructivos y especificaciones técnicas.

El costo unitario del flashing tipo 4 incluye angulares de 2"x2"x3/32" a cada 0.60m máximo.

El costo unitario de los flashings incluye el desarrollo de los elementos y forma de la cubierta a proteger de infiltraciones.

#### Forma de Pago

El pago será por m colocado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye materiales, accesorios y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **6. Fascia con estructura metálica y forro de panel de yeso resistente a la humedad con placas de fibra de vidrio.**

Se usará como esqueleto soportante de la fascia una estructura hecha de tubo cuadrado de 1" X 1" X 1.8 mm. Se deberá realizar una escalera con tramos verticales a cada 60 cm, y de ancho variable según lo muestran los planos. Se deberá verificar que los cordones y cortes queden limpios y libres de asperezas. Se deberá dar dos manos de anticorrosivo. Se deberá soldar la estructura y fijar la escalera a la estructura metálica del techo con soldadura de la clase E-6010 y de 1/8".

El forro será de lámina de panel de yeso resistente a la humedad con placas de fibra de vidrio, equivalente o superior, con alta resistencia a la aparición de moho u hongos, aplicable a forros exteriores e interiores y con resistencia al agua por su cubierta de fibra de vidrio en cada cara que repele al agua. Lámina con bordes cuadrados para el tratamiento de juntas. Deberá cumplir con las normas ASTM E84, ASTM E136.

Las láminas deberán ser cortadas en un ancho de acuerdo a lo indicado en planos. Los bordes serán lijados para no ver las asperezas del corte. Se fijará a la escalera metálica mediante tornillos Gypsum punta de broca de 1 ¼" en hiladas superiores e inferiores y separadas cada 15cm. Para las juntas verticales se usarán tres tornillos.

La fascia deberá quedar al mismo nivel indicado en los planos sin alabeos, ni reventaduras provocadas por los tornillos golosos. Se deberá tratar las juntas con cinta de fibra de vidrio de 4" para luego aplicar dos manos de mortero flexible para repellos de alta calidad con capas de entre 1.5mm a 2.5mm que cumpla con los estándares ASTM C472-79, C266-86, C109-84. Se deberá avellanar la lámina a fin de que las cabezas de los tornillos no se vean.

En el borde inferior de la lámina se utilizará Riel "J" de plástico para mantener una sola línea a lo largo de la fascia y proteger la lámina.

La Lámina puede colocarse en forma paralela o perpendicular a la estructura, con las juntas de los extremos escalonados para las aplicaciones horizontales y tratar de coincidir los extremos y los bordes del revestimiento.

#### Forma de Pago

El pago será por metro lineal o m<sup>2</sup> colocado (según se indique en alcances de obra), al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye materiales, accesorios y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.



## CAPITULO 09: PARTICIONES LIVIANAS

### 1. Disposiciones Generales.

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, y el equipo complementario necesario para la terminación de la obra.

### 2. Disposiciones Generales.

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, y el equipo complementario necesario para la terminación de la obra.

### 3. Paredes livianas con lámina de tabla yeso regular y anti-moho, resistente a la humedad.

Se colocarán paredes livianas de lámina de tabla yeso de  $\frac{1}{2}$ " regular y lámina anti-moho, resistente a la humedad en los sitios indicados en planos constructivos. Se le aplicará cinta de fibra de vidrio, acabado muro seco y perfiles donde sea necesario para dejar monolítico el aspecto del forro nuevo con el resto de paredes.

#### Particiones livianas a instalar:

- Partición doble cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 24 (áreas internas) y Cal 20 (áreas externas) equivalente o superior.
- Partición doble cara, 1 cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial y 1 cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 24 (áreas internas) y Cal 20 (áreas externas) equivalente o superior.
- Partición a una cara para conformar boquete final de puerta de 1.50m x 2.30m (2), con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 20, caja y canalización para sensor de puerta a coordinarse con el instalador de Jaula de Faraday equivalente o superior.

#### Estructura de soporte

Conforma el esqueleto de la pared y debe ser ensamblada considerando la técnica recomendada para cada producto seleccionado, de acuerdo con las exigencias y especificaciones de las normas y códigos de construcción que apliquen en cada país.

#### Acero Galvanizado

El uso de este tipo de material constituye una de las opciones de mayor uso.

Son perfiles de acero laminado, galvanizado y conformados en frío. Los tipos de perfiles y las secciones se determinan en función de los requerimientos de cada proyecto.

Las geometrías usadas para esta aplicación son de uso genérico y libre disponibilidad comercial con son el poste de 3 5/8", 1 5/8" y 2 1/2".

### Anclajes

Tornillos, tacos plásticos, pernos de expansión, clavos, anclas y otros elementos constituyen las soluciones más comunes para el anclaje o fijación de las estructuras de las paredes a la estructura primaria de una edificación. Es recomendable utilizar elementos protegidos contra la corrosión, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes para su correcta instalación.

### Fijaciones

En todas las aplicaciones, el buen desempeño depende en gran medida de la adecuada fijación de las estructuras que conforman el soporte básico de las láminas y de la correcta fijación de las láminas a la estructura, en esto intervienen diversos factores, tales como:

- Tipos de estructuras.
- Distribución y colocación de la estructura.
- Trazo para la ubicación correcta de los tornillos.
- Utilización de la herramienta apropiada.
- Movimientos del sistema estructural.
- Dilataciones y contracciones de las láminas.
- Tratamiento de juntas.

### Fijaciones para la instalación de la lámina

Tornillos de acero negro #8 x 1-1/4", punta fina para fijación de lámina, y 7/16" punta fina para fijación de perfiles, 7/16" y 1-1/4" punta de broca para fijación de perfiles a estructura metálica.

- a) Las láminas deben tener una separación en la junta de 1.5 mm.
- b) El atornillado para láminas de 4'x 8' debe ser el indicado por el fabricante.
- c) El montaje de la estructura para todos los sistemas debe ser @ 0.60 m.

- d) Se recomienda que los instaladores estén certificados, con el fin de garantizar mano de obra de calidad.
- e) El contratista podrá presentar ficha de aprobación de producto similar al propuesto o superior.

#### **Estructura de madera.**

Se colocarán soportes adicionales cuarterones de madera de 2"x2" para el soporte de elementos arquitectónicos, artefactos, accesorios y equipos adosados a la partición.

#### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup> instalado con forro a doble cara o una cara según lo indicado en los alcances de obra, al precio establecido en el contrato, y bajo aceptación del supervisor de la obra. Este costo debe incluir pasta, soporte para elementos adosados a la pared, elementos de fijación y conexiones según lo recomendado por el fabricante y señalado en planos contractuales.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **4. Partición liviana con lámina resistente a la humedad 100% cemento Portland ½".**

Se construirán paredes con sistema de lámina resistente a la humedad 100% cemento Portland en ambas caras con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras, se deberá utilizar estructura metálica galvanizada calibre 20 (0.85mm) y el acabado será del tipo mortero cementicio flexible de gran trabajabilidad con pigmentos especiales, refuerzos poli orientados y agregados pétreos de granulometría controlada.

#### **Estructura de soporte**

Conforma el esqueleto de la pared y debe ser ensamblada considerando la técnica recomendada para cada producto seleccionado, de acuerdo con las exigencias y especificaciones de las normas y códigos de construcción que apliquen en cada país.

#### **Acero Galvanizado**

El uso de este tipo de material constituye una de las opciones de mayor uso.

Son perfiles de acero laminado, galvanizado y conformados en frío. Los tipos de perfiles y las secciones se determinan en función de los requerimientos de cada proyecto.

#### **Anclajes**

Tornillos, tacos plásticos, pernos de expansión, clavos, anclas y otros elementos constituyen las soluciones más comunes para el anclaje o fijación de las estructuras de las paredes a la estructura primaria de una edificación. Es recomendable utilizar elementos protegidos contra la corrosión, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes para su correcta instalación.

## Fijaciones

En todas las aplicaciones, el buen desempeño depende en gran medida de la adecuada fijación de las estructuras que conforman el soporte básico de las láminas y de la correcta fijación de las láminas a la estructura, en esto intervienen diversos factores, tales como:

- Tipos de estructuras.
- Distribución y colocación de la estructura.
- Trazo para la ubicación correcta de los tornillos.
- Utilización de la herramienta apropiada.
- Movimientos del sistema estructural.
- Dilataciones y contracciones de las láminas.
- Tratamiento de juntas.

### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup> instalado con forro a doble cara, según el caso, al precio establecido en el contrato, y bajo aceptación del supervisor de la obra. Este costo debe incluir el mortero del panel, elementos de fijación y conexiones según lo recomendado por el fabricante y señalado en planos contractuales, estructura de soporte para elementos arquitectónicos, accesorios o equipos.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 5. Jambas de particiones livianas.

### Tipos de jambas de lámina de tabla yeso.

- Jambas con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado fino. Equivalente o superior.

- Jambas con lámina de 1/2" yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado fino. Equivalente o superior.
- Jambas con lámina de 1/2" de cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada, con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado basecoat. Equivalente o superior.
- Jambas para boquete final de puerta (2) con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo sin contacto a la cabina, sello de silicone. Incluye acabado fino. Equivalente o superior.

Para las jambas debe hacer refuerzos dentro de los boquetes de las puertas y ventanas de reglas de madera tipo cedro real 1"x3", estos deberán ser colocados de forma corrida en el perímetro de boquete que permita el afianzamiento de la tira de jamba y/o del marco de madera o metálico al refuerzo. Esto garantiza que no haya desprendimiento de la estructura de marcos de puertas y ventanas. Se debe aplicar la cantidad y el tipo de masilla que se indica en las notas generales.

Para todos los efectos realizar la instalación según el manual del proveedor.

#### Forma de Pago

El pago de la jamba será por m, al precio establecido en el contrato. Este costo debe incluir todos los accesorios y materiales necesarios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **6. Bordillo de protección para particiones livianas**

Se deberá construir bordillo de protección para instalación de particiones con bloque de 4"x8"x16" con refuerzo de varillas #3 @ 40cm anclado al cascote. Todas las celdas estarán rellenas con concreto fluido de 2,500 PSI.

A su vez, el bordillo tendrá acabado repello y fino.

#### Forma de Pago

El pago será por m, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye reglas, y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **7. Forro de columna falsa.**

Se construirán columnas falsas para ocultar columnas metálicas y bajantes con forros a 2 y 3 caras según sea el caso y dimensión.

Se instalarán elementos para la colocación del cerramiento con lámina de tablayeso regular de  $\frac{1}{2}$ " de espesor. Se garantizará que las esquinas se encuentren reforzadas por elementos plástico y que las uniones de elementos sean reforzadas con cinta de fibra de vidrio.

Para todos los efectos realizar la instalación según el manual del proveedor.

#### Forma de pago

La actividad será pagada por m instalado, al precio establecido en el contrato, y bajo aceptación del supervisor de la obra. Este costo debe incluir el acabado, madera de refuerzo, elementos de fijación, conexiones, etc.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **8. Cerramiento con Electro Panel del tipo Estructural**

Se deberá usar Electropanel Tipo T-1 equivalente o superior, T1 Estructural con resistencia mínima a la compresión  $F'c= 100 \text{ Kg/cm}^2$  (1450PSI).

El Electro Panel consiste en unas estructuras tridimensional de alambre N° 14 de acero al bajo carbono, formado por armaduras verticales continuas de 76 mm O 57 mm según el tipo de panel que se utiliza. En este particular se instalará el panel estructural tipo con espuma de poliestireno expandido autoextensible fijo a armadura con espesor de 57 mm, con anclajes de refuerzo de varilla corrugada a como se reflejan en los planos.

El repello a utilizar será con cemento portland y arena libre de impureza debidamente granulada, proporción 1:4 con un espesor de 2.5 cm. No se permitirá el lanzado del mortero de manera manual. El contratista deberá garantizar el lanzado de la mezcla mediante el uso de una "pistola de mortero".

Se utilizará fibras de nylon de alta resistencia 19 mm de longitud para reforzar la mezcla de mortero para minimizar las fisuras por contracción plástica; se deberá utilizar 1 bolsa de 600 gramos por cada  $\text{m}^3$  de mortero. Así mismo se agregará un aditivo adhesivo y reforzador de mezclas cementicias tipo emulsión sintética con base en resinas acrílicas que cumpla con la Norma ASTM-1059-99 Tipo I, equivalente o superior.

El sistema se deberá instalar de acuerdo a recomendaciones del fabricante y con mano de obra calificada.

#### Forma de Pago.

El pago será por  $\text{m}^2$  acabado, al precio establecido en el contrato. Este costo debe incluir el mortero del panel, elementos de fijación, aditivos, fibra y conexiones según lo recomendado por el fabricante y señalado en planos contractuales, acabado de jambas y fino.



Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 10: ACABADOS**

### **1. Disposiciones Generales**

Esta sección comprende todo lo relacionado en los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos, enchapes que son los que dan estética a las infraestructuras.

El Contratista tiene que entregar la superficie en buen estado y sin defectos o daños, en caso contrario, será cuenta suya repararlos.

Los revoques (repello corriente, fino corriente) deberán protegerse bien contra secamientos muy repentinos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante 7 días.

### **2. Piqueteo en concreto fresco de vigas y columnas.**

El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. Es decir, cuando haya adquirido el 80% de su resistencia de diseño. Para todos los casos, hay que piquetear no antes de 7 días de edad del concreto.

El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación del Supervisor. Si el Contratista lo estima conveniente, podrá usar para él piqueteo medios mecánicos.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **6. Jamba de vigas y columnas.**

En esta actividad se contempla la forja en repello y fino de los cantos internos de ventanas y puertas, cada cara de columnas aislada, también de las esquinas salientes o bordes en alto relieve de columnas y vigas sobresalientes con mortero de cemento 1:4 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo GU ASTM C 1157 y 4 partes de arena).

La arena deberá estar bien cribada correctamente en la malla # 8, el espesor adecuado de la jamba será de 1 cm. Para garantizar el tirado nítido de las jambas se debe contemplar el uso de reglas cepilladas en un canto las que se clavarán al borde externo o frontal.

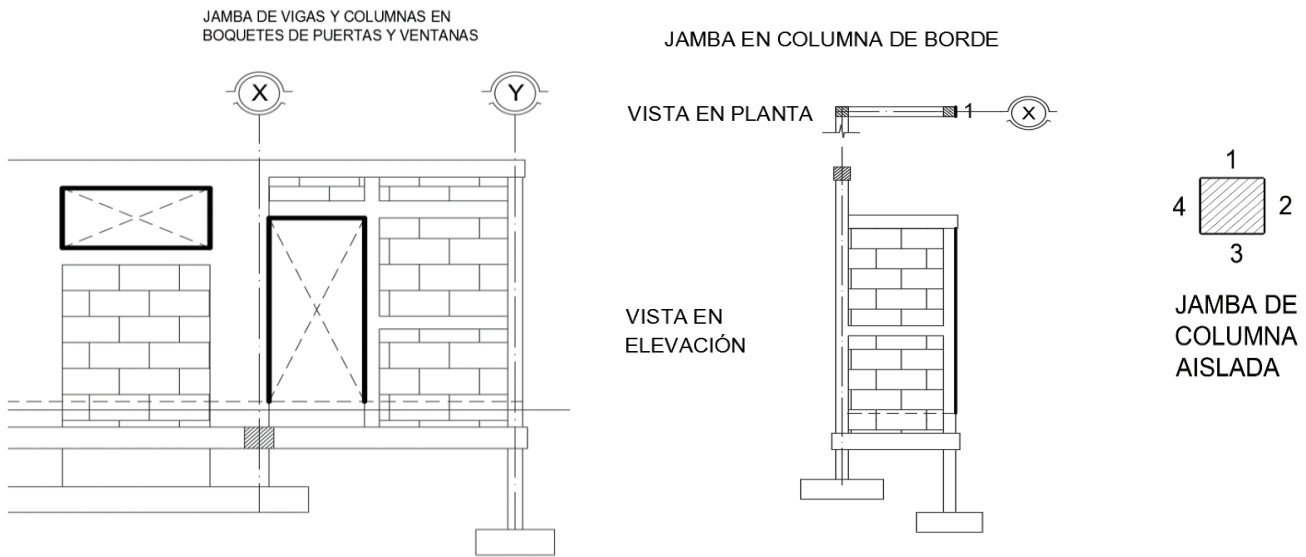


Las reglas se deberán quitar al cabo de 2 días para luego aplicar el fino que estará en correspondencia con el fino corriente de las paredes. En este caso al tener garantizado la jamba en repello, el fino no demandará de clavado nuevamente de reglas.

Otra forma de aplicar el fino en jamba es aplicarlo sin descimbrar la regla.

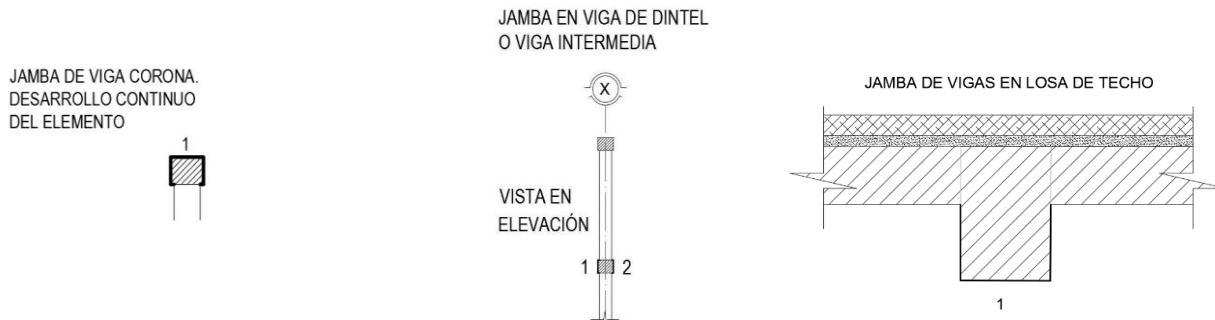
La actividad de jamba de vigas y columnas se pagará por metro lineal por cada cara expuesta del elemento (boquetes, columnas aisladas, remate de jamba en columnas de borde).

En el caso de columnas aisladas se realizará la forma de pago por metro de cada cara expuesta del elemento.

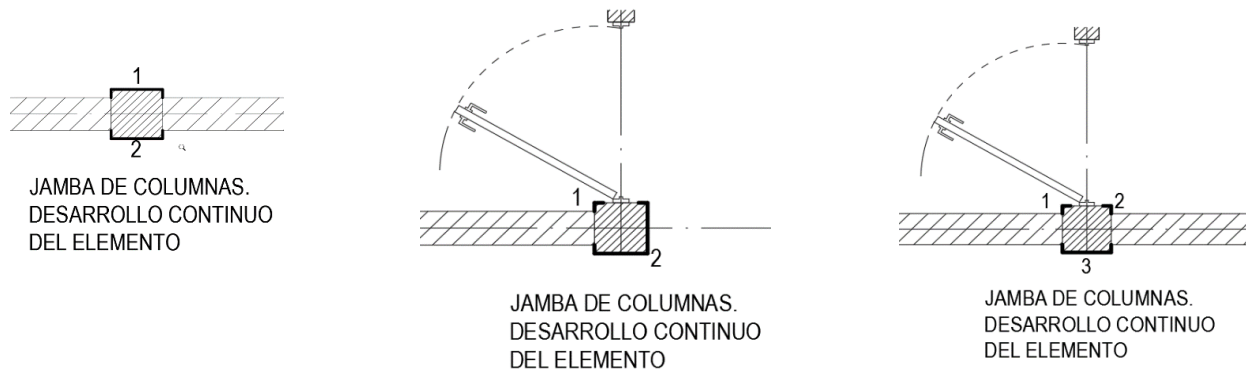


Jamba de vigas en alto relieve, se refiere a elementos con dimensiones de base mayores a mampostería o muros de concreto, y la Método de medición será por metro lineal considerando el desarrollo continuo del elemento.

De igual manera, se considera el desarrollo continuo expuesto del elemento de Viga de Refuerzo o Viga de Entrepiso para losas de techo o entrepiso como metro lineal de jamba.



Jamba de columnas en alto relieve, se refiere a elementos con dimensiones de base mayores a mampostería o muros de concreto, y la Método de medición será por metro lineal considerando el desarrollo continuo del elemento.



En el entre cielo, así como en zonas no visibles, no se forjarán jambas de viga corona.

#### Forma de pago

El pago será por metro lineal de jambas de vigas y columnas y de alto relieve por separado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye reglas y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **7. Resane de paredes existentes**

Una vez preparadas mediante piqueteo las paredes existentes y previo a dar repello nuevo, se aplicará como puente de adherencia una emulsión a base de resinas sintéticas que agregada al agua aporta alta capacidad de adherencia entre diferentes etapas de construcción (Sikalatex), equivalente o superior.

Para la aplicación de Sikalatex la superficie debe estar firme, limpia y libre de grasas o aceites. Se deben eliminar las partes flojas, mal adheridas y de bajas resistencias mecánicas. Las manchas de grasas o aceites pueden limpiarse con agua caliente y detergente, o si fuera necesario con soda cáustica al 10%, enjuagando luego con abundante agua limpia. Aquellos sustratos muy impregnados tendrán que ser picados hasta llegar a generar una base sana y limpia. Cumplido esto, hay que humedecer bien la superficie, en lo posible desde el día anterior a la aplicación del mortero.

Se incluye dentro de la actividad, el piqueteo de la superficie, aplicación de puente de adherencia, repello y fino.

### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye herramientas y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **8. Fino corriente**

Se usará para la mezcla una proporción de 1:2 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo GU y 2 partes de arena cribada), la arena deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla de alguna fuente natural de agua, pero que esté igualmente limpia y libre de impurezas, lo cual será corroborado por laboratorio y dicho costo será asumido por el contratista en sus costos indirectos.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas. Se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, es decir, no se permitirán medios mecánicos.

La mezcla a usar se debe aplicar después de 5 días de aplicado el repello, humedeciéndose el área donde se aplicará el acabado final del fino. La aplicación deberá hacerse a mano.

### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye reglas y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **9. Acabado fino de vigas y columnas en paredes sisadas.**

Se deberá realizar acabado fino de acuerdo a las orientaciones en el ítem anterior de "fino corriente", en vigas y columnas de paredes sisadas. En las áreas establecidas en planos.

### Forma de Pago

La forma de pago será en metro lineal según lo acordado en la oferta y deberá incluir todos los elementos necesarios para que la superficie esté apta para recibir el nuevo acabado.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 10. Enchape de porcelanato

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complemento necesario para la terminación de la obra.

En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos de las paredes donde lo indiquen los planos. En caso de no indicar el color del azulejo será indicado por el Supervisor.

Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales con su sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante.

El Contratista -en el caso de las cuchillas que resultasen- está en la obligación de adecuar las medidas de las piezas mediante cortadora especial que no degaste o produzca picaduras en los bordes de las piezas, de caso contrario deberá cambiar las piezas por piezas nuevas, este costo es asumido por el Contratista.

Los enchapes que se establecen son:

- Enchape de porcelanato PEI-5 dimensiones 0.60m x 0.60m rectificado, color blanco a elegir por Minsa. con separadores de 3mm y porcelana (caliche) granulada gruesa gris claro 3kg. h= 1.20 y h=1.80 m en área de ducha.

Se deberá emplear mortero adhesivo para cerámica, utilizando separadores de 3mm en cada unión con solo dos usos.

Se deberá piquetear bien la superficie de pared existente y aplicar un adhesivo de emulsión sintética, previo al repello para el azulejo. Esto deberá ir integrado en el costo unitario.

Se usarán piezas de remate en esquineras y bordes de la misma calidad de los enchapes.

Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo, debiendo ejercerse especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo y sin desajustes. En uniones en esquinas deberán ser realizadas en cortes de 45°.

Los bocales a 45° con bondex se incluirán en el costo unitario del azulejo, por lo tanto, no se incluirá en el área o alcance de obra de la actividad.

Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye piqueteo, reglas, bocel, puente de adherencia y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 11. Sisado en paredes de bloque

Se realizará acabado sisado a las paredes de bloque en las áreas orientadas en planos. Al realizar el sisado se debe asegurar la correcta colocación de la mezcla en las juntas, y homogeneidad de la sisa, limpiar correctamente el área trabajada y supervisión dará el visto bueno de la actividad, en un caso haya anomalías se deberá corregir por el contratista asumiendo los costos. Las caras a sisar de la pared serán establecidas de acuerdo a planos.

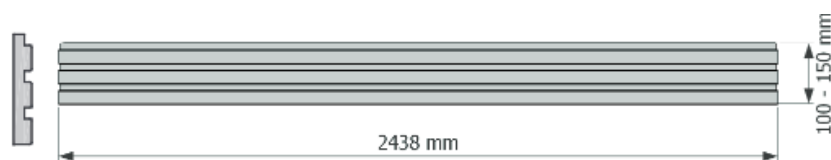
#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 12. Suministro e instalación de lámina decorativa en fachada

Se instalará lámina decorativa de 25mm de espesor elaboradas a partir de cemento reforzado con fibras celulósicas, con los siguientes componentes: cemento portland, carbonato de calcio, fibras celulósicas y otro agregados menores.



Esta lámina permite dar acabados texturizados, certificados en las normas ISO 9001:2005, ISO 14001:2005 y ISO 45001:2018.

Especificaciones Técnicas		
Descripción	Valor Mín.	Valor Máx.
Resistencia a la flexión (en equilibrio) (N/mm <sup>2</sup> ) (ASTM C 1186)	7.0	
Módulo elástico de Flexión (saturado) (kN/mm <sup>2</sup> ) (ISO 8336/ASTM C 1186)	2.0	4.0
Densidad (kg/dm <sup>3</sup> ) (ISO 8336)	1.0	1.2
Humedad (%) (Procedimiento propio)	0.0	10.0
Absorción Total (%) (ISO 8336)		40
Absorción Superficial Cobb (%) (Procedimiento propio)		25
Movimiento de humedad (%) (ISO 8336 / ASTM C1186)		0.13
Contracción Total (mm/m) (Procedimiento propio)		3.5
Absorción de agua (Karsten) (ml/24h) Cara expuesta (Procedimiento propio)		6.0
Desarrollo de humo (ASTM E-84)		0
Propagación de llama (ASTM E-84)		0

La actividad incluye sikaflex 221 o similar aplicando un cordón en la misma dirección de la pieza de plycem y/o clavando con herramienta menor directamente a la pared para una fijación adecuada, barrera de humedad, tornillos y fijaciones de acuerdo al manual del fabricante, sellador de poliuretano juntas de lámina, cortes a 45° en uniones, enmasillado de cabeza de tornillo, aplicar acabado de pintura equivalente a la utilizada en paredes del edificio, la instalación se realizará en las áreas establecidas en planos.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 13. Resane de paredes

De acuerdo a las áreas existentes de paredes en donde se desinstalarán azulejos, se realizará el siguiente procedimiento después de la desinstalación de azulejo se deberá piquetear el área para suministrar y aplicar puente de adherencia con emulsión sintética con base en resinas acrílicas, para luego dar repello y fino, de acuerdo a sus respectivos ítems dados anteriormente en este capítulo.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye piqueteo, reglas, bocel, puente de adherencia y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.



#### 14. Molduras de lámina

Se instalarán molduras de lámina con relieve de 2" de estructura tridimensional con alambre pulido galvanizado Cal.14, electrosoldado y alma de poliestireno extendido, incluye acabado de jambas fino.

La cual consiste en una estructura tridimensional de alambre galvanizado, electrosoldada en cada punto de contacto, compuesto de armaduras zig-zag verticales, cuya característica principal es su forma de diagonal continua en toda la altura del panel, dichas armaduras están unidas a lo ancho del panel con malla entre armaduras se incorpora un alma compuesta de prismas de poliestireno expandido. La retícula de alambre está completamente separada en 9,5 mm del poliestireno para permitir un correcto amarre del mortero aplicado a cada cara del panel después de su montaje.

#### Forma de pago

El pago será por m, al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### CAPITULO 11: CIELOS RASOS

#### 1. Disposiciones generales

Se refiere esta sección o etapa al cielo falso, tipo de esqueleto donde se apoyará el forro del cielo, y al tipo de forro que llevará o formará el cielo falso terminado. Toda mención hecha en estas especificaciones indicadas en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificaciones y suplir toda la mano de obra, equipo o complementarios necesarios para la terminación de la obra.

El Contratista garantizará que su rigidez, resistencia a flexiones y hundimientos deberá coordinarse con las instalaciones y lámparas, las que en ningún momento se sujetaran a la estructura de perfiles de aluminio.

El trabajo será de primera calidad y todos los cielos serán construidos sin defectos de uniones o cortes.

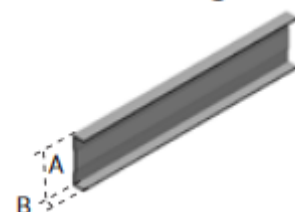
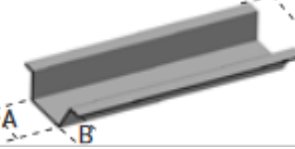
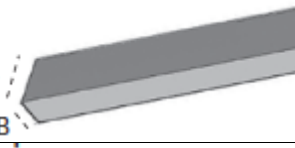
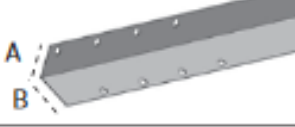
La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin, se dejará todo a nivel sin hundimientos ni protuberancias. Si los planos no especifican, la altura del cielo respecto a la pared será de 10 cm. abajo del nivel superior de la misma. La estructura será sin fallas y arriostrada con perfiles metálicos que en este caso pueden ser color natural aluminio.



**2. Cielo falso de lámina de tabla yeso regular o resistente a la humedad con estructura galvanizada.**

Se construirá el cielo raso con forro de lámina de tabla yeso regular o resistente a la humedad de 1/2" (8.05 Kg/m<sup>2</sup>) que cumpla y exceda la norma ASTM C-1396 y C630 apto para zonas de alta humedad relativa, protección añadida ante moho, hongos y bacterias. Deberá cumplir normas ASTM E84, ASTM C136, ASTM C1396, ASTM D3273.

La estructura metálica será de acuerdo a la siguiente tabla de perfiles:

Perfil	Tipo	Calibre	A (in)	B (in)	C (in)
	Canal de Carga	22 (0.70 mm)	1 5/8"	3/8"	
	Canal Listón	26 (0.45 mm)	1 1/4"	7/8"	2 1/2"
	Angulo de amarre	26 (0.45 mm)	1"	1"	
	Esquinero metálico	28 (0.36mm)	1 1/4"	1 1/4"	

El canal de carga irá a una distancia máxima de 1.22m y el canal listón a una distancia máxima de 0.61m.

La lámina se fijará con tornillos de 1 ¼" punta de broca y en el perímetro llevarán fijaciones con clavos de impacto de 1". Toda la estructura irá a nivel y a escuadra.

Se utilizarán colgantes de alambre galvanizado #12 @1.22m en ambas direcciones o bien paralelos de 1 5/8" de 0.45mm de espesor.

Salvo que los planos lo indiquen, se instalará cielo raso en las áreas señaladas. Para los casos en que haya particiones como paredes, el holding tendrá que ajustarse al perímetro de la misma, no se permitirá que el cielo pase sobre el nivel superior de la partición. Si la pared es de mampostería, para fijar los holding se usará clavos de acero de 1" blancos.

En las sisas se pondrá cinta de fibra de vidrio de 2" y se aplicará compuesto listo para utilizarse que por su consistencia cremosa y suave que permite un desempeño superior para la instalación del tratado de juntas de tableros de yeso, contienen adhesivos a base de polímeros y libre de asbesto, la formulación proporciona al producto excelentes cualidades de aplicación, como el "estiramiento" y adherencia sobre el tablero de yeso. Puede ser utilizado en forma directa desde el recipiente, requiriendo un mínimo de mezclado del producto, para lograr la consistencia deseada. Fabricado de acuerdo a las especificaciones de la norma ASTM C-475-12.

El acabado de los cielos será **nivel 3**, de acuerdo a la siguiente tabla:

Nivel	Juntas	Ángulos exteriores	Accesorios	Tornillos	Superficie
0	No se aplica ningún tratamiento.	No se aplica ningún tratamiento.	No se aplican compuestos ni accesorios.	Cabezas aparentes.	
1	Cinta puesta sobre el compuesto.	Cinta puesta sobre el compuesto.	No se instalan accesorios.	Cabezas aparentes.	Son aceptables las marcas de herramientas y la superficie debe estar libre de exceso de compuesto.
2	Se aplica una capa delgada de compuesto sobre la cinta de manera que quede embebida, con espátula de 10 cm.	Se aplica una capa delgada de compuesto sobre la cinta de manera que quede embebida, con espátula de 10 cm.	Se instalan accesorios, y se cubren con una capa delgada de compuesto.	Las cabezas se cubren con una capa delgada de compuesto.	Superficie libre de exceso de compuesto, todavía son aceptables las marcas de herramienta. Las cintas, accesorios y cabezas de tornillos deberán estar cubiertas con compuesto.
3	Sobre el nivel 2, se aplica una capa más de compuesto con una espátula de 6".	Sobre el nivel 2, se aplica una capa más de compuesto con una espátula de 6".	Sobre los accesorios cubiertos con compuesto ya seco, se aplica una capa más.	Sobre la superficie con compuesto ya seco, se aplica una capa más.	El compuesto deberá de estar libre de marcas, sin grumos ni burbujas. No son admisibles las marcas de herramientas.
4	Sobre el nivel 3, aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8".	Sobre el nivel 3, aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto aplicadas con espátulas de 4, 6 y 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto.	El compuesto deberá de estar libre de marcas de herramientas, grumos o burbujas. Se deberán eliminar cualquier tipo de protuberancia o depresión superficial. Es recomendable aplicar un preparador antes de recibir el acabado final.
5	Sobre el nivel 4 aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8" o 12". Esta capa deberá ser muy ancha y delgada.	Sobre el nivel 4 aplicar una capa más de compuesto con espátula de 8" o 12". Esta capa deberá ser muy ancha y delgada.	Cubiertos con tres capas de compuesto aplicadas con espátulas de 4, 6 y 8".	Cubiertos con tres capas de compuesto.	La superficie deberá de estar libre de marcas, indentados, burbujas o grumos en el compuesto por completo. Se aplica en toda la superficie una capa muy delgada de compuesto para juntas aligerado con agua, para obtener una superficie perfectamente lisa. Se puede aplicar un preparador base para recibir el acabado final como First Coat®.

Se le dará lija hasta lograr un acabado completamente liso y sin protuberancias, rayones o rugosidades.

La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin, se dejará todo a nivel sin hundimientos ni protuberancias. Si los planos no especifican, la altura del cielo respecto a la pared será de la indicada en los planos. La estructura será sin fallas y arriostrada con perfiles metálicos que en este caso pueden ser color natural aluminio.

### Forma de Pago

La forma de pago será por m<sup>2</sup> instalado acabado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye, soportes y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Cielo raso con láminas de fibrocemento liso de 2' \* 2' Blanco sobre perfilería de aluminio.**

Se refiere ésta, al forro en cielos falsos con material de fibrocemento de 4 mm de espesor y fibrocemento liso de 2' \* 2'.

Los forros no tendrán fallas de ninguna clase, ni estarán sucios y serán colocados sobre la estructura indicada en estas especificaciones. Todas las láminas colocadas se prensarán con clavos de 2  $\frac{1}{2}$ " , cuidando de dejar láminas sin prensar en áreas ocultas como baños o cuartos de bodega, cocinas o alguna esquina de los ambientes de espera.

En caso que los materiales estén defectuosos, éstos serán removidos y serán sustituidos con otros en buen estado por cuenta del Contratista. Esto se refiere a que no será permitida la utilización de láminas usadas, sucias o rayadas, al igual que los perfiles de la estructura.

Salvo que los planos lo indiquen, se instalará cielo raso en las áreas señaladas. Para los casos en que haya particiones como paredes, el holding tendrá que ajustarse al perímetro de la misma, no se permitirá que el cielo pase sobre el nivel superior de la partición. Si la pared es de mampostería, para fijar los holdings se usará clavos de acero de 1" blancos.

La estructura soportante de los cielos será de aluminio pre pintada de color blanco. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en cross tee 2'(0.27 mm de espesor) y 4' (0.23 mm de espesor), main tee de 12'(0.27 mm de espesor) y holding de 12' (0.30 mm de espesor). Dicha estructura ira unida mediante tornillos 7/16" punta de broca color blanco.

La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin, se dejará todo a nivel sin hundimientos ni protuberancias. Si los planos no especifican, la altura del cielo respecto a la pared será de la indicada en los

planos. La estructura será sin fallas y arriostrada con perfiles metálicos que en este caso pueden ser color natural aluminio.

#### Forma de pago

La forma de pago será por m<sup>2</sup> instalado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye soportes, herramientas y cualquier otro elemento para completar la actividad.

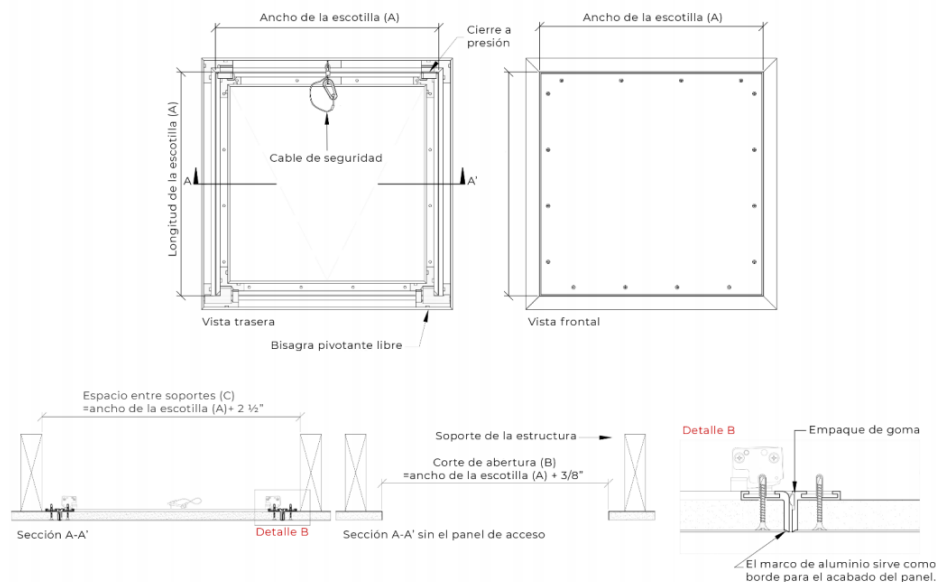
Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### 4. Esclusas de mantenimiento de 0.60m x 0.60m

Se instalarán esclusas de mantenimiento de  $\frac{1}{2}$ " de espesor con núcleo de yeso, con marcos de aluminio y un sistema de cierre por empuje que permite un acabado elegante y discreto en la cubierta. Para compuertas de 60 cm x 60 cm es necesario un refuerzo adicional para contrarrestar cualquier pandeo o deflexión posible.

##### Características:

- Panel de acceso prácticamente invisible que se instala a ras de pared y techo.
- Panel duplica las especificaciones de pared y de techo para asegurar la integridad acústica.
- Se abre con cierre oculto a presión.
- La escotilla puede ser retirada para tener acceso pleno gracias a sus bisagras pivotantes.
- Panel de la puerta recibe el mismo acabado que la superficie circundante.
- Marcos de aluminio con acabado de pintura en polvo.
- Con tiras de sellado entre bastidores interno y externo.



### Forma de Pago

La forma de pago será por unidad instalado acabado, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye soportes y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 12: PISOS**

### **1. Disposiciones Generales**

Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos.

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación, las muestras de cada uno de los materiales a usarse, con el objetivo de corroborar la calidad y fabricación de los mismos.

### **2. Conformación de terreno para piso.**

Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso; la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso.

Tomar en cuenta que la actividad incluye corte y/o relleno en las áreas a intervenir con material de banco para llegar a los niveles deseados, la actividad incluye explotación, acarreo, colocación y compactación.

### Forma de pago

La actividad se pagará por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. La actividad incluye, mano de obra, equipos, y cualquier otro elemento para completar la actividad. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Relleno y compactación para piso.**

Para lograr el nivel interno deseado en la sala de estudio se deberá rellenar hasta el nivel indicado en los planos -según sea el caso-, con material de sitio estabilizado con 1.3 bolsas de cemento, a como se indique en planos en

toda el área especificada en alcances. Se deberá compactar con equipo mecánico tipo rodillo manual o apisonador mecánico (brinquina).

Este procedimiento está compuesto de 3 actividades, que se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas del capítulo de fundaciones:

- Corte de terreno natural (e:0.40m).
- Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento.
- Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de losa en Sala de Estudio. Incluye compra de cemento y mezcla.

Tomar en cuenta que se desinstalará todo el piso existente y se demolerá el cascote, manteniendo el mismo nivel de piso existente para el nuevo nivel de piso terminado.

Otro factor importante para la ejecución de los rellenos de piso es que el nivel superior de la terraza es a -0.50m desde el nivel de piso terminado.

En el caso de los demás ambientes, no se realizará relleno de piso debido a que se mantendrá el mismo nivel de piso terminado.

#### Forma de pago

Las actividades se pagarán por m<sup>3</sup> de acuerdo a lo establecido en el capítulo de fundaciones y estructuras de concreto.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **4. Cascote de 2,500 psi de 8 cm de espesor.**

El cascote consiste en una retorta de concreto de simple de 2,500 psi de 8 cm de espesor. La relación de materiales a usarse debe cumplir la siguiente proporción 1: 2: 4 (cemento-arena-piedra triturada). Esta proporción deberá ser verificada por el laboratorio para el diseño de las mezclas.

La preparación del concreto se hará a través de medios mecánicos o manuales. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable durante el proceso de colado. Se usarán líneas maestras a fin de asegurar



el nivel especificado en los planos. Los dos tipos de acabados en el cascote serán arenillado para dar la correcta nivelación y curado durante un periodo de siete (7) días y lujado donde no se colocará piso porcelanato.

### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Incluye todos los insumos como material, mano de obra y cualquier otro elemento necesario para completar la actividad. No se reconocerá incremento de precio por desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 5. Losa de piso en sala de estudio.

Sala de resonador magnético: Losa de concreto reforzado LS de 4,000 psi, espesor de 0.25m, refuerzo con doble parrilla #4 @ 0.20m A/D, incluye corte, espuma de polietileno para junta de expansión y sellador de junta de dilatación.

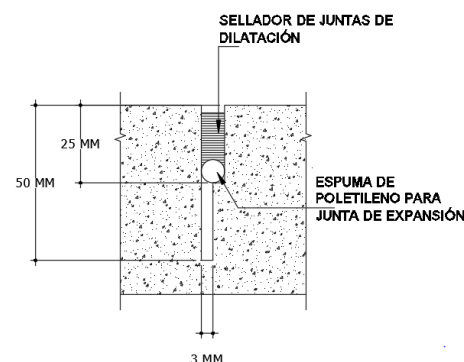
El contratista tomará en consideración lo establecido en el Capítulo de Control de calidad para el concreto a utilizar en las losas, de manera, que se garantice y compruebe la resistencia a la compresión requerida.

El contratista podrá utilizar aditivos y acelerantes en el concreto que deberán ser incluidos en el diseño de mezcla para aprobación; todo previo a la ejecución de la actividad. Si el contratista decide utilizar aditivos, deberá considerarlo en el costo unitario de su oferta inicial.

La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable durante el proceso de colado. Se usarán líneas maestras a fin de asegurar el nivel especificado en los planos. El contratista garantizará que se realice el proceso de curado de manera adecuada.

Las actividades incluyen en su costo unitario las juntas de construcción y el sellado de juntas de expansión.

Se realizarán cortes, colocará espuma de polietileno para junta de expansión y sellará la parte superior.





### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Incluye todos los insumos como material, mano de obra y cualquier otro elemento necesario para completar la actividad. No se reconocerá incremento de precio por desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 6. Losa de piso en caseta de transformador.

Se construirá losa de concreto reforzado de 3,000 psi de 6" de espesor con acero de refuerzo 3/8" @ 0.15m A/D, incluye corte, espuma de polietileno para junta de expansión y sellador de junta de dilatación en el área a colocar el equipo.

El contratista tomará en consideración lo establecido en el Capítulo de Control de calidad para el concreto a utilizar en las losas, de manera, que se garantice y compruebe la resistencia a la compresión requerida.

El contratista podrá utilizar aditivos y acelerantes en el concreto que deberán ser incluidos en el diseño de mezcla para aprobación; todo previo a la ejecución de la actividad. Si el contratista decide utilizar aditivos, deberá considerarlo en el costo unitario de su oferta inicial.

La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable durante el proceso de colado. Se usarán líneas maestras a fin de asegurar el nivel especificado en los planos. El contratista garantizará que se realice el proceso de curado de manera adecuada.

Las actividades incluyen en su costo unitario las juntas de construcción y el sellado de juntas de expansión.

Se realizarán cortes, colocará espuma de polietileno para junta de expansión y sellará la parte superior.



### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Incluye todos los insumos como material, mano de obra y cualquier otro elemento necesario para completar la actividad. No se reconocerá incremento de precio por desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad

## 7. Junta de aislamiento.

Se construirán juntas de aislamiento de acuerdo detalle en planos.

Se realizará junta de aislamiento entre losa y muros perimetrales.

La junta tendrá un espesor de 0.02m y se rellenará con sellador elástico de alto desempeño con base en poliuretano.

### Forma de pago

El pago será por metro lineal, al precio establecido en el contrato. Incluye todos los insumos como material, mano de obra, equipo, corte, herramientas y cualquier otro elemento necesario para completar la actividad. No se reconocerá incremento de precio por desperdicios.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 8. Mortero de nivelación e imprimante adherente.

### Preparación de la superficie.

La preparación de la superficie se realizará por medios manuales utilizando herramientas como cepillos, espátulas con el fin de eliminar residuos de cemento o cualquier otro material no deseado.

### Limpieza General de la superficie.

La limpieza preliminar se realizará con aspiradoras y/o sopladores de aire para eliminar cualquier residuo de polvo.

### Aplicación de imprimante.

Se aplicará una capa de imprimante (1 capa a base de resinas sintéticas, 3 partes de agua), de manera uniforme sobre toda la superficie.

### Aplicación de Autonivelante.

Se nivelará la losa de concreto con mortero de nivelación con autonivelante de una combinación de cementos especiales de fraguado e hidratación rápidos, con arena de sílice graduada, resinas y aditivos especiales para

nivelar y alisar superficies de concreto, esta se colocará con una llana metálica de tamaño grande o una espátula de goma, manteniendo la llana inclinada para obtener el grosor deseado.

El mortero tendrá las siguientes características técnicas como mínimo:

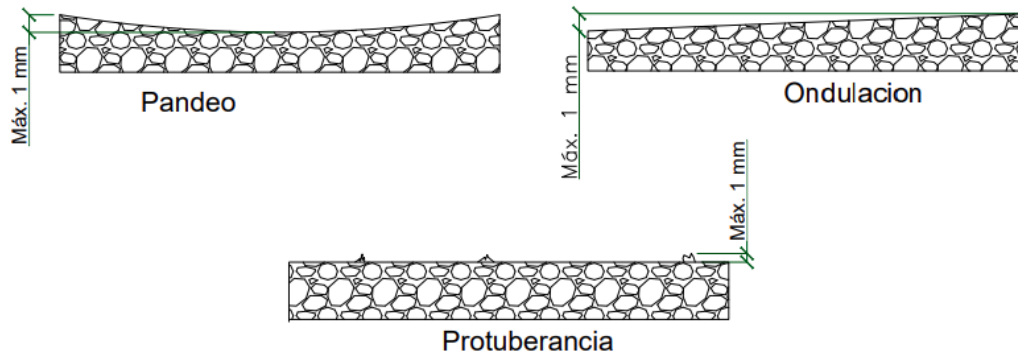
- Consistencia: Polvo fino.
- Color: Gris.
- Densidad: 1.300 kg/m<sup>3</sup>
- Residuo seco (%): 100.
- Resistencia a la compresión (N/MM<sup>2</sup>) - Después de 28 días: > 20,0
- Resistencia a la flexión (N/MM<sup>2</sup>) - Después de 28 días: > 5,0
- Resistencia a la abrasión; Abrasímetro Taber (muela H22 - 500 g - 200 giros) (g) - Después de 28 días: 3,5

La actividad incluye trazo, nivelación y limpieza posterior a la ejecución.

Este mortero e imprimante será colocado en la toda el área de losa de sala de estudio.

El contratista deberá tomar en cuenta que en la parte superior del autonivelante tendrá un rebaje de -50mm en el interior de la sala de estudio. Así mismo, el autonivelante no superará los 25 mm de espesor.

La tolerancia de desniveles, pandeos, ondulaciones y protuberancias máximas para la aceptación de la superficie será de ±1mm.



### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. En ningún caso se tomará como motivo de cobro desperdicios. La actividad incluye herramientas y cualquier otro elemento para completar la actividad.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 9. Baldosas, cerámicas y porcelanato.

Se utilizará el siguiente tipo de piso:

- ✓ Porcelanato PI-5 dimensiones 0.60m x 0.60m rectificado color blanco con separadores de 3mm porcelana granulada gruesa color gris claro, equivalente o superior.
- ✓ Antiderrapante dimensiones de 0.20m x 0.20m PI-3 (con separadores de 3mm) color blanco con separadores de 3mm porcelana granulada gruesa color gris claro, equivalente o superior.
- ✓ Piso cerámico en pasillo, dimensiones y modelo con separadores de 3mm porcelana igual o similar al existente, equivalente o superior.

Para pegar baldosa deberá utilizarse mortero adhesivo especialmente formulado para pegar porcelanato y otras placas/piezas con absorción media-alta, en piso y paredes en interiores y exteriores.

Se considerará mortero adhesivo especial para las áreas con cascote existente.

### Instalación de piso.

Antes de iniciar la instalación del Piso Porcelanato, se hará una inspección de campo que estará a cargo del sub Contratista de la instalación del piso, conjuntamente con los responsables de la obra o las personas designadas por el contratante, con la finalidad de detectar cualquier defecto de la superficie (sopladuras de repello, desniveles, puntos bajos o altos).

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

Para alinear perfectamente las losetas, se utilizará un separador especial en cada esquina de las piezas cerámicas que forman cuatro baldosas y determinan así el ancho exacto de la sisa que haya ordenado la Supervisión. Se utilizarán separadores fabricados de plástico del espesor especificado, para la correcta definición y alineación de las sisas del piso cerámico.

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

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

El piso será entregado limpio de toda mancha y suciedad. El contratista aplicara las actividades según sea el tipo de ladrillo que sea indicado en los planos.

Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup> instalado al precio establecido en el contrato. Para el caso de rodapié este será pagado por metro lineal. En ningún caso se hará pago por desperdicios o material no colocado.

El pago de rodapié será por metro lineal al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

**CAPITULO 13: MUEBLES**

**1. Disposiciones Generales**

Estas especificaciones cubren todo lo relacionado a los trabajos realizados en muebles metálicos, de madera, melamina, concreto reforzado, etc. Se pondrá especial atención al acabado de las superficies, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto y sin presencia de nudos o rugosidades.

El contratista remitirá planos taller de dimensiones y ubicación correspondiente a cada mueble, que serán revisados y aprobados por el dueño antes de ser fijada en la obra, dichos planos taller serán revisados y avalados previamente por El Supervisor, según las medidas finales en campo.

Todo detalle de la obra que no se especifique se ejecutará de acuerdo a las instrucciones que dé el Supervisor y verificado en planos de taller por el Contratista.

Se entenderá que van incluidas todas las bisagras, haladeras y rieles, en el costo unitario necesarias para el perfecto funcionamiento.

**2. Muebles de melamina y mármol cultivado.**

**a. Componentes de mármol cultivado**

PROPIEDADES DE LA RESINA DE POLIESTER	
Estado físico a 20° C	Líquido
Apariencia, color y olor	Líquido viscoso color azul transparente olor disolvente

PH	NA
Gravedad Específica	1.07 - 1.11
Punto de Ebullición atmosférica	145° C a 180° C
Presión de Vapor a 20° C	622 pa
Presión de Vapor a 50° C	3,297 pa (3 pa)
Densidad a 20° C	10,099 Kg/m <sup>3</sup>
Viscosidad Cinemática a 40° C	>20.5 cSt
Solubilidad de agua	No soluble
Tasa de evaporación	ND / NA
Temperatura de inflamabilidad	32° C
Temperatura de ignición	285° C
Límite de inflamabilidad	No determinado

El acabado superficial será a base de gelcoat acrílico con protectores ultravioleta, los cuales permiten asegurar una superficie fuerte, durable, sin poros, resistente a las manchas, fácil de conservar, buena apariencia, brillo y retención del color.

El componente Gelcoat cumple con los requerimientos especificados en la norma ANSI Z124.3-1995 para acabados tipo 4, con facilidad de aplicación, resistencia al escurrimiento y curado rápido. Este cumple con los requerimientos de rigidez.

PROPIEDADES DE GELCOAT	
Espesor húmedo recomendado (mils)	16 - 24
Sólidos por peso (%)	60 - 65
Peso por galón (Kg/gln)	4,40 - 4,50
Viscosidad Brookfield (cPs)	11,000 - 15,000
Tiempo Gel (1% de MeKp 25° C) en minutos	15 - 20
Dureza sin refuerzo (ASTM D2583)	30 - 35 (Dureza Barcol)
Resistencia química a diésel (Método de ensayo ASTM C581)	5* (Muy buena)
Resistencia química a la gasolina (Método de ensayo ASTM C581)	5* (Muy buena)
Resistencia química a ácido clorhídrico al 10% (Método de ensayo ASTM C581)	5* (Muy buena)
Resistencia química a hidróxido de sodio al 10% (Método de ensayo ASTM C581)	5* (Muy buena)
Temperatura máx. de exotermia (°C)	145 - 160
Nota: La escala es de 1 a 5, donde 5 es el mejor valor.	



Se pondrá especial atención al acabado de las superficies, las cuales tendrán que ser totalmente liso al tacto, sin diferencias de nivel entre juntas, aglomeraciones de silicona y con cortes precisos.

Las cortes para unión de piezas de cubierta y faldón serán a 45°.

**b. Melamina de 18 mm MR (Resistente a la humedad).**

Se suministrarán e instalarán muebles bajos y aéreos con soporte, gavetas, repisas, depósitos y/o rodapié de melamina MR de 18mm color blanco y/o de melamina 18mm color gris según sea requerido en los planos, con las dimensiones y detalles especificados.

Se pondrá especial atención al acabado de las superficies, las cuales tendrán que ser totalmente liso al tacto, sin diferencias de nivel entre juntas y con cortes precisos.

Las chapetas de los bordes deberán ser de PVC de 0.45 mm de espesor, lisas al tacto sin protuberancias y la superficie del mueble deberá estar libre de adhesivo, del mismo espesor y color que la pieza de melamina.

En los planos que se indique en planos constructivos se colocará doble forro de melamina.

**c. Accesorios.**

Las gavetas tendrán haladeras de acero inoxidable tipo barra "T" de 4", equivalente o superior. Además, se utilizará bisagras de acero niquelado con cerraje de presión y riel de extensión de acero inoxidable con tope de extracción y protección contra deslizamiento para montaje de cajones.

Se garantizará la fijación de los accesorios, y no se causará daño a las piezas de melamina, se utilizarán piezas de PVC para cubrir los tornillos de sujeción.

Los muebles deberán respetar las dimensiones expresadas en la documentación del trabajo, a las medidas de la obra, a los planos de taller correspondientes, que serán remitidos al dueño para revisión y aprobación de dimensiones y ubicación, será revisada y avalada por El Supervisor, según los requerimientos del dueño, previo a la instalación.

Se pondrá especial atención a los materiales y accesorios metálicos de los muebles que serán instalados en la Sala de Estudio. El contratista remitirá toda la información relacionada a la construcción del mueble para su aprobación previa.

Forma de pago



La forma de pago de los muebles será por unidad (c/u), al precio establecido en el contrato y conforme a la longitud indicada en planos y alcances de obra. Este costo debe incluir todos los accesorios y materiales necesarios para el correcto funcionamiento del mobiliario.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 3. Mueble con estructura de tubo cuadrado, tipo banca de madera

La banca será de madera sólida cedro macho con cantos redondeados equivalente o superior, según forma y dimensiones en planos, y se aplicará tinte penetrante de resina de aceite con poliuretano (2 manos), marca lanco equivalente o superior y dos manos de acabado barniz de secado 15 minutos poliuretano transparente. La estructura será con tubo de  $\frac{1}{2}$ " x 2.38 mm con acabado de pintura tipo automotriz.

Se pondrá especial atención al acabado de los muebles, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto.

#### Forma de Pago

La forma de pago será según c/u, al precio establecido en el contrato y conforme a la longitud indicada en planos y alcances de obra. Este costo debe incluir todos los accesorios, materiales necesarios para el correcto funcionamiento del mobiliario, acabados.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## CAPITULO 14: PUERTAS

### 1. Disposiciones Generales

Estas especificaciones cubren todo lo relacionado a los trabajos de carpintería para puertas y cualquier otro dicho en estas especificaciones.

Se incluyen todos los elementos de madera, hojas y marcos de puertas. Toda la madera debe de ser cepillada y lijada, seca y libre de defectos, de color y textura uniforme. Se pondrá especial atención al acabado del material, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto y sin presencia de nudos.

Toda la carpintería y puertas especiales deben sujetarse a las dimensiones expresadas en la documentación del trabajo, a las medidas de la obra, a los planos de taller correspondiente, que serán remitidos al dueño para revisión y aprobación de dimensiones y ubicación, será revisada y aprobada por El Supervisor, según los requerimientos del dueño, antes de ser fijada en la obra. Todo detalle de la obra que no se especifique se ejecutará de acuerdo a las instrucciones que dé el Supervisor y verificado en planos de taller por el Contratista. Deben ir incluidos todos los herrajes necesarios para el perfecto funcionamiento.

Esta etapa comprende además todos los tipos de puertas incluidas en los planos.

## 2. Calidad de los materiales.

Madera completamente secada al horno: Para la carpintería de taller toda la madera preciosa será del tipo cedro real, caoba o pochote de primera calidad, o cualquier otra madera conforme las indicaciones, y serán maderas de tipo fino, denso, propio para trabajos de acabados, debiendo El Contratista someter dos o más clases para la aprobación del Supervisor.

Las puertas y los marcos serán conforme los planos o conforme las alternativas correspondientes, también indicadas claramente en dichos planos. Todas las puertas de madera deben de tener un acabado final de primera calidad, el cual debe ser aprobado por el supervisor y dueño; de lo contrario no se recibirá, y el contratista está en la obligación de corregir los defectos, y los gastos correrán por cuenta de la empresa constructora, sin perjuicio del dueño.

El Contratista está en la obligación de someter a revisión los materiales y todos los accesorios que sean utilizados en la instalación de las puertas, proporcionando muestras requeridas por el Dueño o supervisor.

## 3. Medidas en la obra.

El Contratista tomará en la obra todas las medidas para la carpintería de taller, de manera que el trabajo se ajuste exactamente al ambiente que ha de recibirse. Se orienta al Contratista dejar el boquete para la puerta, 7 cm más ancho, esto para facilitar el tallado del marco.

El Contratista hará todo corte, ajuste, amarre y construcción del trabajo en la obra, para ajustarse a las condiciones del edificio y al trabajo de otros. El Contratista someterá al Supervisor, planos de taller con detalles a tamaño natural de los elementos más importantes de cada una de las puertas para su debida aprobación, estos planos serán completos con sus medidas.

## 4. Marcos de puertas.

El contratista está en la obligación de suministrar todos los marcos de puertas de acuerdo a las características indicadas en los planos; así mismo, deberá revisar todas las medidas antes de orientar la elaboración de las puertas.

Todos los marcos para las puertas deberán elaborarse de acuerdo a las indicaciones de estos documentos y alcances de obras, verificando antes las medidas. La madera a utilizar deberá ser Cedro Real, Pochote o Caoba de primera calidad secada perfectamente al horno con una humedad no mayor del 12 %, lijada hasta ser lisa al tacto, sin presencia de nudos y tratada industrialmente contra el comején y otros insectos con repelentes resistentes a la humedad.

Los marcos de puertas deberán ser de 4.0 x 10 cm. (1 ½" x 4") de sección como mínimo. La ceja deberá tener 1 cm. x 4 cm. Los marcos serán entregados desarmados en tres piezas, dos piezas de 2.20 mts como mínimo y otra de 1.10 mts mínimo para dintel. No se permitirá el empotre del marco en el piso.

Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea asegurándose a la pared por medio de tornillos de 4" x 10 mm tapados luego por tarugos de la misma madera de marco.

Se deberá incluir dentro del costo unitario de la puerta, el suministro e instalación de los marcos.

## 5. HERRAJES

Todos los artículos de cerrajería llegarán a la obra debidamente empacados y protegidos contra cualquier daño de corrosión, manchas y deberán llevar sus respectivas cajas con la identificación exacta para que se pueda constatar su marca y funcionamiento.

Las bisagras serán desarmables de 4 ½" x 4" de acero inoxidable con sistema de rodamiento de bolitas y la serie con resortes, acopladas al marco con tornillos Gypsum punta de broca de 1 ¼". Así mismo, las cerraduras y herrajes a utilizar en este proyecto son las siguientes:

- ✓ Topes de puerta de latón fundido sólido con parche de goma gris, equivalente o superior.

## 6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA EN PUERTAS.

Se suministrarán cerraduras para instalarla en puertas nuevas, se garantizará su correcta instalación.

Los tipos de cerraduras que se instalarán de acuerdo a los planos son las siguientes:

- ✓ Cerradura manigueta de llave y botón de cierre color cromo satinado y mecanismo con tambor de 5 pines, certificación ANSI, BHMA Grado 3, equivalente o superior.
- ✓ Cerradura de parche tipo Yale equivalente o superior.

### Forma de pago

La actividad se pagará por c/u según lo indicado en cada una de las actividades descritas, al precio establecido en el contrato. No se aceptarán cobros adicionales por desperdicio, y en el costo unitario deberá venir incluido todos los insumos necesarios para la correcta colocación, tales como material, mano de obra, herramientas, equipo, fletes, etc.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### Puerta de plywood tipo tambor de 1/4" y marcos de madera.

Toda la madera utilizada deberá ser perfectamente secada al horno y con un máximo de 8% de contenido de humedad y tratada con preservantes repelentes al agua. La estructura de la puerta se construirá con cuarterones de  $1\frac{1}{2}$ " x 2" de madera roja, tratada y secada. Para unir la madera, se usarán corrugas metálicas de 2" o clavos sin cabezas de  $1\frac{1}{2}$ ".

Las puertas serán fabricadas con forro de plywood de  $\frac{1}{4}$ ", lisas, con marcos de madera y molduras de madera roja de 1" en cada cara, dado que las paredes serán de mampostería (bloque de cemento). La colocación de las cerraduras para cada puerta se muestra en los planos.

A la puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de  $\frac{1}{4}$ " como máximo. Se pondrá especial atención al acabado de la puerta, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto, sin presencia de nudos o rugosidades. Asimismo, se usarán los herrajes (bisagras, topes, picaportes, pasadores, cerraduras) que se definen en planos.

Acción, cantidad de hojas y dimensiones serán de acuerdo a alcances de obra y planos constructivos. De igual manera según sea el caso en planos se instalarán rejilla de celosía, tragaluz y/o visor de vidrio fijo.

Cuando se indique en la lista de cantidades y/o planos constructivos se incluirá protector de camillas de aluminio tipo rampa de 4" de acuerdo a las cantidades por hoja y por cara indicadas en cada puerta, según sea el caso.

**Puerta con marco de aluminio anodizado de 1.90mm a 2.00mm de espesor con forro de aluminio completa incluye: herraje, cerraje y brazo hidráulico de fábrica, tragaluz, protectores contra impacto de silla de ruedas y camillas.**

Todos los materiales a usarse en estas instalaciones serán de primera calidad y la mano de obra será especializada. Esta sección incluye todo lo necesario para una instalación completa tales como empaques, accesorios, cerraduras, etc., para su correcto funcionamiento.

El contramarco de la puerta deberá de ser de perfil de aluminio anodizado de 1.90 mm a 2 mm de espesor con medidas  $1\frac{3}{4}$ " x 4".

Estas puertas serán forradas de forma completa con aluminio anodizado de 1.50mm a cada cara de la lámina y tendrá fibrán de 5mm de espesor al centro, teniendo un de vidrio fijo de 6.00 cada hoja o 6.38 mm (laminado), según corresponda en planos.

Cuando se indique en la lista de cantidades y/o planos constructivos se incluirá placas protectoras tipo rampa de aluminio de 4" equivalente o superior, ubicación y cantidad será de acuerdo a se indique en planos constructivos.

El aluminio anodizado deberá cumplir con los siguientes requisitos: resistente a lluvia, sol y humedad, dureza superficial, resistencia a la abrasión y al desgaste, resistencia a la corrosión.

Después de su instalación, el Contratista será responsable de proteger todo el aluminio de cualquier deterioro o mancha durante el resto de la construcción y hasta la entrega del edificio, para lo cual, deberá limpiar toda la superficie del aluminio usando métodos que sean recomendados por el fabricante y aprobados por el supervisor de obras en tal forma que el aluminio no sufra ningún daño o deterioro de la limpieza.

A la puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de  $\frac{1}{4}$ " como máximo. Se pondrá especial atención al acabado de la puerta, el cual tendrá que ser totalmente liso al tacto.

Acción, cantidad de hojas y dimensiones serán de acuerdo a alcances de obra y planos constructivos. De igual manera según sea el caso en planos se instalarán tragaluz y/o visor de vidrio fijo.

En el caso de las puertas corredizas se incluye el riel y todo el sistema para su funcionamiento.

### **Puerta Prefabricada metálica lisa**

Las características en dimensiones y tipo de material utilizado para la prefabricación y montaje de puerta metálica lisa están indicadas en plano.

Toda la estructura será pintada con anticorrosivo para intemperie a dos manos según color a elección del dueño.

### **Forma de pago**

El pago de todas las puertas será por unidad (c/u) de puerta colocada, al precio establecido en el contrato, incluyendo todos los insumos materiales, herrajes, marcos, acabados, equipo y humano para completar esta actividad según planos y sus detalles.

El costo unitario incluye marcos, molduras, bisagras, rieles, cerrajes y herrajes de fábrica, tragaluz y/o visor según sea el caso, desinstalación y reinstalación si lo amerita.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 15: VENTANAS**

### **1. Disposiciones Generales**

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación hecha en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y accesorios complementarios para la terminación de la obra.

Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes, debiendo quedar muy bien ajustadas a éstos. En caso contrario, correrá por cuenta del Contratista su debida reparación, para que la actividad quede a entera satisfacción del supervisor de obras de proyectos.

Toda superficie se entregará limpia, libre de golpes, suciedad, sarro, señas y cualquier otro defecto.

## 2. Instalación

Todos los materiales deberán ser instalados por mecánicos expertos en este tipo de trabajo y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del supervisor de obras de proyectos.

Todos los materiales deberán ser colocados en las localizaciones adecuadas y aprobadas por el dueño o supervisor de proyecto con perfecta verticalidad, a escuadra y a nivel.

## 3. Tipos de ventanas

### Ventana de aluminio anodizado y de vidrio.

Se instalarán ventanas de aluminio anodizado natural de 1.20 mm de espesor y vidrio según planos. El diseño de las ventanas y sus ubicaciones están definidas en su totalidad en los planos y deberán ser aprobadas por el dueño o supervisor previo a su instalación. El vidrio a utilizar será del tipo, espesor y color indicado en planos y alcances de obra.

Después de la debida instalación, El Contratista será responsable de proteger todo el aluminio de cualquier deterioro o mancha durante el resto de la construcción y hasta la entrega del edificio.

Después de completarse la construcción, El Contratista deberá limpiar toda la superficie del aluminio usando métodos que sean recomendados por el fabricante y aprobados por El Supervisor en tal forma que el aluminio no sufra ningún daño o deterioro de la limpieza. En planos y alcances de obra se indica el sistema de la ventana (fija, corrediza, tipo guillotina o combinada), y el color del vidrio. En las ventanas que se indique en planos constructivos se hará orificio rectangular o semicircular y orificios según sea el caso.

En el caso de las ventanas tipo guillotina se incluye haladeras de acero inoxidable.

### Forma de pago

Las actividades se pagarán por cada una, al precio establecido en el contrato. No se aceptarán cobros adicionales por desperdicio, y en el costo unitario deberá venir incluido todos los insumos necesarios para la correcta colocación de acuerdo a lo indicado por el fabricante, tales como material, mano de obra, herramientas, equipo, fletes, etc.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## 4. Polarizado anti rayas tipo frost.



Se suministrará e instalará película polarizada frost 5% de visibilidad anti rayones según se indique en planos. Después de la debida instalación, el Contratista será responsable de proteger todo el material de cualquier deterioro o mancha durante el resto de la construcción y hasta la entrega del edificio.

### Forma de pago

La forma de pago del polarizado será por metro cuadrado, incluyendo todos los elementos necesarios para la instalación.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 16: OBRAS MISCELANEAS**

### **1. Texto de PVC con acabado automotriz.**

Los rótulos a suministrar e instalar serán de PVC, embasado y con acabado automotriz de 1" de espesor de según alturas definidas en plano. La fuente de la letra será "Arial Black".

Las letras serán ancladas a la pared individualmente.

Se realizarán los rótulos de acuerdo a la leyenda en planos y lista de cantidades.

Texto	Altura
IMAGENOLOGÍA	0.70 m

Previo a su colocación el contratista presentará al dueño muestra y plano de ubicación del rótulo para su aprobación.

Las letras serán fijadas o ancladas a la estructura; sin embargo, no se aceptarán fijaciones con cinta doble contacto.

### Forma de Pago

La forma de pago será por cada uno, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **2. Rótulos en acrílico**

Se instalarán rótulos de ambientes, rutas de evacuación, salidas de emergencia, extintores, baños, rótulos de información de importancia, entre otros. Los rótulos serán elaborados de acrílico de 5 mm con impresión en vinil adhesivo full color a una o dos caras; instalados con cinta 3M o colgados con aluminio o alambre galvanizado.

Los colores y símbolos serán confirmados o brindados por la administración de la unidad.



### Forma de Pago

La forma de pago será por unidad instalada, al precio establecido en el contrato, incluyendo rótulos tipo bandera en caso de ser indicado en planos.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Placa conmemorativa.**

Se suministrará e instalará placa conmemorativa con doble acrílico de 10mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1400 DPI, instalado con puff de aluminio en alto relieve, según indique el supervisor de proyecto y de acuerdo a la información suministrada por el dueño.

### Forma de Pago

El pago se realizará por cada uno, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **4. Extintor de polvo químico ABC**

Se proveerá extintores de montaje en pared de 20 libras de polvo químico ABC con brazo de fijación o similar, cuenta de la aprobación ANSI/UL No 711 y No 299, el cual es efectivo para combatir incendios de forma rápida y efectiva su agente extintor al cubrir las llamas protege de un posible reinicio del fuego. Además, cuenta con un indicador de presión de carga que le permite al usuario conocer de su estado operativo. La colocación, uso y manejo de este dispositivo se hará según especificaciones del fabricante. La localización de estos dispositivos se hará de acuerdo con el criterio del Supervisor de obras de obras.

### **Aplicación:**

- Clase A: fuegos con combustibles sólidos como madera, cartón, plástico, etc.
- Clase B: fuegos donde el combustible es líquido, por ejemplo, aceite, gasolina o pintura.
- Clase C: fuegos donde el combustible son gases como el butano, propano o gas ciudad.

### Forma de pago

La forma de pago será por unidad instalada, al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **5. Cortina Antibacterial**

Se colocará Cortina Actibacterial con protección antimicrobiana plateada continua y permanente tipo X-Static, registrado en la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos.

**Materiales:** Nylon Mesh Color White, se colocará cortina actibacterial, un Set en Color Bue Moon que las que deberán ser instaladas y el otro set que será Color oatmeal las cuales quedan en reserva. Ver planos para verificar medidas, detalles de instalación y ubicación de estas.

Las cortinas serán 100% FR Polyester actibacterial, con top de nylon retardante al fuego (h=20") y riel de aluminio anodizado de 1 3/8"x3/4"x0.058" de espesor.

Se debe considerar que estas estarán colocadas en los ambientes reflejados en planos desde el nivel de cielo hasta la distancia de la parte inferior de la cortina al nivel de piso terminado indicado en planos.

#### Forma de Pago

El pago de todas será por metro lineal, al precio establecido en el contrato. Se incluye dentro del costo unitario rieles, accesorios necesarios para dejar las cortinas correctamente instaladas; así como, el juego extra de cortinas.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **6. Protector de camilla PVC.**

Se suministrará e instalará protector de camilla PVC color Ivory con cover de vinyl rígido texturizado de alto impacto, con sus tornillos de fijación #6 de 2 1/2" bumper continuo contra impactos y estructura corrida de aluminio, equivalente o superior.

Dimensiones de protector de 1"x6" con espesor de 0.1", resistente a fuego clase "A".

#### Forma de Pago

El pago de todas será por metro lineal instalado, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **7. Protector de esquinas con cubierta de vinil**

Se suministrarán y colocarán esquineros de pared PVC de 3"x3" y 0.1" de espesor color Ivory con retenedor de aluminio de 0.062" de espesor acabado mil finish con altura de 4 pies, resistente al fuego clase "A" equivalente o superior.

La ubicación de los esquineros se puede observar en los planos.

#### Forma de Pago

El pago de todas será por unidad instalada, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 17 OBRAS METÁLICAS**

### **1. Malla expandida**

En la torre de climatización y torre para chiller se instalará malla expandida chapa 16, rombo de  $\frac{1}{2}$ ". Se deberá garantizar que las uniones de las láminas queden perfectamente traslapadas; además, se deberá modular de tal forma que las uniones entre láminas queden sobre elementos metálicos de vigas.

La pintura a utilizar (ambas caras) será anticorrosiva y se deberán dar dos manos a cada cara.

#### Forma de pago

El pago será por m<sup>2</sup>, incluye soldadura, insumos, pintura, mano de obra, etc. Todo al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **2. Peldaños**

Se instalarán peldaños para el acceso a la plataforma de la torre de climatización y torre para chiller; estos serán de varilla corrugada de 5/8" con la norma A706.

Todas las superficies tendrán protección anticorrosiva de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

No se permitirán elementos añadidos.

#### Forma de Pago

El pago será por unidad colocada, incluye soldadura, insumos, pintura anticorrosiva, mano de obra, etc. Todo al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Barandal de protección con tubo de 2"**

Se construirán barandales de protección sobre torre metálica de climatización y torre para chiller, con tubos horizontales y verticales según disposición en planos. Los elementos verticales irán soldados en la base de la torre y los horizontales serán soldados en el elemento vertical en forma de boca de pez, no se permitirá que doblen o reduzcan la sección transversal del elemento para soldarlo.

Los elementos horizontales y verticales principales serán de 2" CH14 y los elementos secundarios horizontales serán de 1" CH14.

Finalmente se aplicará pintura anticorrosiva.

#### Forma de Pago

El pago será por metro lineal de baranda terminada, incluye soldadura, insumos, pintura anticorrosiva, mano de obra, etc. Todo al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **4. Portones metálicos en Obras para Generador y Transformador.**

Las características en dimensiones y tipo de material a ser utilizado para la fabricación y montaje de los portones metálicos están indicadas en plano.

Los marcos de los portones serán con tubos redondos de 2"x1/8. Incluye candado heavy duty para intemperie, bisagras, pasadores y picaportes. Como se indica en planos.

Toda la estructura será pintada con anticorrosivo para intemperie a dos manos según color a elección del dueño.

- Portones dobles con estructura de tubo redondo negro de 2"x1/8" de espesor, con malla ciclón calibre 13.5. Incluye herrajes y cerrajes.
- Portón de hoja sencilla de malla expandida y estructura metálica de tubos redondos HoGo de 2"x1/8", Incluye herrajes y cerrajes.
- Puerta de doble hoja de malla expandida y estructura metálica de tubos redondos HoGo de 2"x1/8", incluye estructura y forro superior del portón, pasador, bastones, y pintura anticorrosiva. Dimensiones: 2.10 m x 2.90 m.

#### Forma de Pago

El pago será por cada portón construido, al precio establecido en el contrato

En el caso del portón doble hoja incluye en el costo unitario el forro superior del portón con su estructura metálica.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **5. Verjas metálicas para ventanas.**

Las características en dimensiones y tipo de material a ser utilizado para la fabricación y montaje de las verjas metálicas están indicadas en plano.

Los marcos de las verjas serán con tubos redondos de 1-1/2"x3/32". Como se indica en planos.

Toda la estructura será pintada con anticorrosivo para intemperie a dos manos según color a elección del dueño.

#### Forma de Pago

El pago será por cada verja construida, al precio establecido en el contrato

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **6. Cerramiento con malla ciclón**

En la obra de losa y malla para generador eléctrico se instalará cerramiento con malla ciclón calibre 13.5.

En donde se indique la actividad incluirá la estructura metálica del cerramiento con tubo redondo negro de 2"x1/8" de espesor, anclajes, pedestales y pintura anticorrosiva.

Se incluye en el costo unitario la pintura anticorrosiva para protección de los elementos.

#### Forma de Pago

El pago será por m<sup>2</sup> instalado, al precio establecido en el contrato. Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 18: PINTURA**

### **1. Disposiciones generales**

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales, con la etiqueta intacta y sin abrir, y deberán contar con la aprobación del Supervisor de obras. Se recomienda que los fabricantes sean industrias nacionales establecidas de marca reconocida y sus productos de calidad comprobada.

Antes de comenzar los trabajos se deberá efectuar una revisión de las superficies que se cubrirán de todo desperfecto que se encuentre. Las superficies además deberán estar completamente secas.

### **2. Muestras**

Antes de ordenar sus materiales el Contratista someterá a la aprobación del supervisor de obras, muestras de todos y cada uno de los tipos de determinado color y cuando éstos cuenten con la aprobación final, las pinturas a ponerse en obra, deben ser razonablemente iguales a dicha muestra.

Las muestras serán de 11" x 17" pintadas sobre pared terminada. (Incluye paredes y vigas).

### 3. Limpieza y Protección

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en las *Condiciones Generales*, el Contratista al terminar su trabajo, deberá remover toda pintura de donde se haya derramado o salpicado y reparar las superficies dañadas, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, herrajes, etc. de una manera satisfactoria para el supervisor de obras.

El Contratista deberá suministrar y colocar cobertores de género en todas las áreas donde esté pintado, para proteger totalmente los pisos y otros trabajos de cualquier daño.

### 4. Preparación de las Superficies

En superficies nuevas, sin excepción, se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas. Los aditivos para el curado del concreto deberán ser eliminados, o dejar expuestas las superficies a la intemperie por varios meses. Antes de pintar una superficie de cemento debe dejarse transcurrir por lo menos 30 días para que el concreto este totalmente fraguado. De lo contrario la humedad y sustancias alcalinas seguirán saliendo y podrían dañar la pintura.

Cualquier problema de infiltración o humedad deberá ser corregido antes de pintar. Los agujeros y grietas deberán ser rellenados con masilla. La masilla deberá dejarse secar y lijarse suavemente hasta obtener una superficie pareja y lisa al tacto.

Las superficies metálicas deberán estar libres de herrumbre, película de laminación, grasas, etc., en caso contrario, límpiase a fondo con medios mecánicos. Estos medios pueden ser lija, cepillo de acero o removedor de óxidos recomendados por el fabricante de pinturas.

Para el caso de paredes existentes deberá considerar la preparación de superficie que contempla limpieza, lijado, retiro de polvillo y limpieza final con lanilla.

Se repararán los cantos, esquinas y fisuras donde sea requerido en las superficies existentes.

### 5. Aplicación de Selladores

A las superficies afinadas, como: paredes y estructuras de concreto con repello y fino, paredes sin acabados a ser pintadas, cielos rasos y fascias se les aplicará una primera mano de resina acrílica de cubrimiento y sellado superior color blanco como base para recibir el acabado final

A las estructuras metálicas, verjas, barandales y cualquier otro elemento metálico no galvanizado, se les aplicará una base de pintura anticorrosiva consistente en dos manos de pintura anticorrosiva, formulada con pigmentos anticorrosivos de alta calidad en una resina alcalina, previo a recibir el acabado final.



Las puertas y cualquier otro elemento de madera, deben lijarse a fondo hasta obtener un acabado liso y suave al tacto. Se recomienda dar una mano de sellador de madera, sobre todo en maderas muy porosas.

En paredes existentes se deberá contemplar la aplicación de 1 mano de sellador 100% acrílica, con resistencia a la alcalinidad y eflorescencia que permita sellar las manchas existentes, esto para paredes exteriores o interiores

## 6. Aplicación de Acabado Final.

Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pinturas acrílicas, pinturas de aceite y barnices, pintura epóxica se deberán aplicar las bases definidas en planos.

### Pinturas en paredes interiores y existentes:

- Paredes nuevas: Se les aplicará 1 mano de sellador base acrílica con aditivos de alto rendimiento para superficies nuevas o previamente pintadas, resistente a la eflorescencia y alcalinidad. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia equivalente o superior.
- Se les aplicará 1 mano de resina acrílica selladora de cubrimiento y sellado superior color blanco. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia con acabado mate equivalente o superior.
- Paredes existentes: Se les aplicará 1 mano de sellador base acrílica con aditivos de alto rendimiento para superficies nuevas o previamente pintadas, resistente a la eflorescencia y alcalinidad. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia equivalente o superior. Incluye preparación de superficie en las paredes existentes y reparación de cantos, esquinas y fisuras donde sea requerido.
- No habrá diferenciación de costos por paredes nuevas y existentes por lo que el contratista considerará en su costo unitario el resane y preparación de las paredes a mantener.

### Pintura en fascia:

- Se pintará con dos manos de pintura hidrofóbica de resina acrílica impermeabilizante de gran rendimiento y resistencia a la alcalinidad y humedad y filtraciones.

### Pintura en cielo raso:

- Se aplicará de 1 mano de resina acrílica selladora de cubrimiento y sellado superior color blanco. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia con acabado mate equivalente o superior.



**Pintura en puertas:** se aplicarán dos manos tinte penetrante de resina de aceite modificado y acabado gloss 80° equivalente o superior. Incluye acabado con barniz de resina de poliuretano con tinte natural, secado rápido y acabado brillante (dos manos), equivalente o superior.

**Pintura en superficies metálicas A-36:** En elementos de acero A-36 se aplicarán dos manos de esmalte anticorrosivo para metales con resina alquídica y pigmentos anticorrosivos con contenido de sólidos mínimo de 48±1% por peso, equivalente o superior.

## 7. Tiempos y Condiciones para Aplicar la Pintura

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad o lluvia.

La aplicación de toda la pintura se recomienda sea con brochas, rodillos o pistola, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.

Todo el material de pintura deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marcas de brocha o rodillo. Se recomienda usar diluyente en la proporción indicada por el fabricante de las pinturas. No se deberá usar gasolina para adelgazar las pinturas anticorrosivas y aceites.

El Supervisor de obras hará que se corrijan todos los defectos. El Contratista suplirá lija, masilla, diluyentes, pinturas, herramientas, etc. para efectuar todas aquellas reparaciones que demande el supervisor de obras. Los costos en que se incurran en concepto de reparaciones de trabajos de pinturas por mala aplicación de los materiales, materiales o marcas no autorizadas, materiales defectuosos, mano de obra no calificada o por no seguir las instrucciones del fabricante para aplicar sus productos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo derecho a ningún reembolso por gastos adicionales.

En las superficies de metal, el Contratista removerá grasa y tierra con benzina; raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal; retocará estos defectos con el imprimador respectivo y limpiará todo el trabajo antes de limpiarlo.

## 8. Pruebas de espesores de pintura.

Medidor de espesor de película húmeda (galgas o peines).

Deberá cumplir con la norma ASTM D 4414 "Práctica estándar para la medición de espesor de película húmeda de revestimientos orgánicos por medio de calibradores entallados".

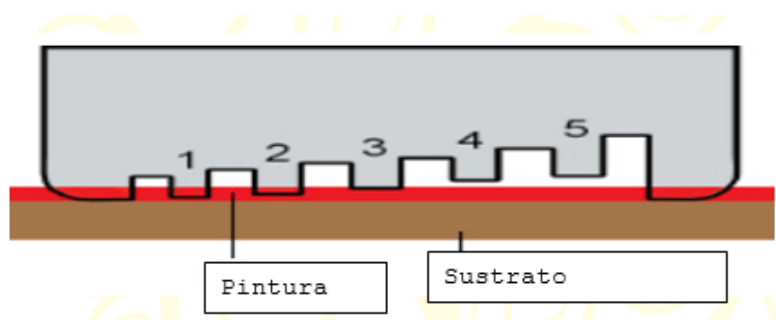
Características:

Precisión ± 0.2 Mils Promedio (Rango 1-80 Mils)

Cumple con ANSI / NCSL Z540-1 o Mil Std 45662A según corresponda cuando se solicita con certificación.

### Instrucciones de uso

- Colocar el calibre sobre película húmeda en ángulo de 90 °
- Presione en la película
- Retirar y notar el diente más profundo con pintura en él y el siguiente diente superior que no esté recubierto
- El espesor de la película húmeda se encuentra entre estas dos lecturas
- Limpiar el instrumento en cualquier disolvente adecuado inmediatamente después del uso
- El dibujo indica que el diente marcado con 3 mils está cubierto con la pintura húmeda y el diente marcado con 4 mils no está cubierto. Esto indica que el espesor de la película húmeda verdadera del material está entre 3 y 4 mils de espesor.



Para determinar el peso seco se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Espesor seco} = \frac{\text{Espesor húmedo} * \text{Sólidos por volumen} \%}{100}$$

### 9. Mano de Obra

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal calificado. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marca de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de la mejor calidad y en buenas condiciones.

Todo el trabajo terminado será uniforme en cuanto a color y lustre se refiere. Para la aplicación de pintura podrá usarse rodillo.

Las segundas manos se aplicarán con pintura de un tono ligeramente diferente a la primera mano, debiendo esta diferencia, ser fácilmente visible.

### Forma de pago:

La forma de pago será de acuerdo al siguiente desglose:

- ✓ m<sup>2</sup> para paredes, cielo raso y puertas, al precio establecido en el contrato. Incluyendo en su precio los elementos necesarios para su terminación.
- ✓ m para fascias, al precio establecido en el contrato. Incluyendo en su precio los elementos necesarios para su terminación.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## **CAPITULO 19: OBRAS HIDROSANITARIAS**

### **1. Alcance**

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de: abastecimiento de agua potable Drenaje residual, y drenaje Pluvial; para el proyecto: Construcción de Centro Especial de Alta Tecnología Diagnóstica del Hospital Carlos Roberto Huembes de la Policía Nacional. Todos éstos sistemas serán completamente nuevos. Las instalaciones serán acuerdo a los planos, éstas especificaciones, el método ó recomendaciones de los fabricantes y las normas que se mencionarán posteriormente.

### **2. Normas**

Todos los sistemas mencionados en este capítulo, deberán ser instalados y aprobados de acuerdo con los requerimientos de las Normas Técnicas para el abastecimiento y potabilización del agua, INAA. (NTON 09003-99), así como de acuerdo al National Standard Plumbing Code, versión 2009. También se deberá hacer uso de las buenas prácticas de la ingeniería para lo cual la mano de obra deberá ser de primera clase sujeta a aprobación de El Supervisor.

Con respecto a la calidad de los materiales, proceso, método, acabado, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, las normas y estándares de la American Water Works Association (AWWA), American Society for Testing and Materials (ASTM) de los EE.UU., serán usados como base, a los requerimientos mínimos aceptables en la obra.

### **3. Disposiciones varias**

A. - Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red principal de abastecimiento de agua potable, drenaje residual y drenaje pluvial respetando estas especificaciones técnicas o como lo indique el Supervisor de Obras, tanto en calidad y marca de los materiales.

B. - El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren en el sistema por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, violación de las especificaciones presentes, o por no regirse por los planos y correrá por su cuenta cualquier gasto extra que fuese necesario hacer para la perfecta instalación de dicho sistema.

C. - Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

D.- Todos los sistemas mencionados en este capítulo, deberán o deben cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Construcción e Infraestructuras (MTI) y de acuerdo con los requerimientos del Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado del INAA.

E.- Con respecto a la calidad de los materiales, procesos, métodos, acabados, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, nos regiremos por las normas y estándares de la American Water Works Association (AWWA) y la American Society for Testing and Materials (ASTM) de los E.E.U.U., como los requerimientos mínimos aceptables en la obra.

## 1 Obras Civiles

- A- Las obras civiles se refieren a los zanjeos y canalizaciones que se tienen que efectuar en la obra, para soterrar las tuberías, así como para empotrar en las paredes o muros o en porciones y en los muebles todas las tuberías que conducen el agua potable o evacuen las aguas servidas.
- B- Será deber del contratista realizar el replanteo de tuberías, cajas de registro, obras generales que indiquen los planos, de acuerdo a los niveles de terracería finales y niveles del suelo existente.
- C- Antes de empezar la excavación de las zanjas, El Contratista deberá por su cuenta localizar y descubrir las conexiones y tuberías de agua potable, Alcantarillado Sanitario y Pluvial y otros servicios existentes, ya sea que éstos estén indicados o no en los planos.
- D- El Contratista deberá comprobar si las tuberías o estructuras existentes se encuentran directamente dentro del área de las tuberías a instalarse como paso previo a la construcción de las obras. En el caso de que las obras existentes estén dentro del área de las obras proyectadas, El Contratista deberá avisar al Gerente de Obras y dar los datos necesarios para que éste pueda hacer los cambios en pendientes y alineamiento de las tuberías.
- E- Si El Contratista no descubre y verifica los niveles de las tuberías y otras estructuras existentes y falla en notificar por escrito al Gerente de Obras, de las obstrucciones que se encuentren dentro de las obras a instalarse, entonces todo cambio necesario para dejar las tuberías con la alineación y pendiente requerida, correrá por cuenta y riesgo de El Contratista.

- F- Cuando en el fondo de la zanja se encuentren materiales inestables, basura o materiales orgánicos que en la opinión del Gerente de Obra/Supervisor tienen que ser removidos, se excavarán y removerán dichos materiales hasta la profundidad que ordene el Gerente de Obras. Cuando sean removidos los materiales inaceptables como apoyo de la tubería y antes de colocar la tubería, se rellenará la zanja con material granular o material selecto que será apisonado en capas que no excedan 0.15 m.
- G- El Contratista removerá todo agua que se colecte en las zanjas mientras los tubos estén instalados. En ningún caso se permitirá que el agua escurra sobre la fundación o por la tubería sin permiso del Gerente de Obras. El agua encontrada será eliminada por El Contratista de una manera que sea satisfactoria para el Gerente de Obras.
- H- Las zanjas para soterrar las tuberías de agua potable y aguas servidas, se harán de acuerdo a la ubicación que indiquen los planos. En caso de que éstas se intercepten, la tubería para agua potable se instalará a 0.30 m por encima de la tubería para aguas servidas, en caso que esta distancia sea menor, se protegerá la tubería con una losa de concreto de 0.10 m.
- I- Las zanjas para agua potable, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.30 m, y a una profundidad constante de 0.50 m y un ancho de 0.40 m. No se permitirán zanjas abiertas por periodos de tres días antes de la colocación de los tubos y las zanjas serán rellenadas dentro de 24 horas después que la tubería haya sido aprobada y aceptada por el Supervisor de Obras.
- J- Las zanjas para aguas servidas, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.40 m, y tendrán la pendiente será del 1% o el 2% como se indique en los planos, partiendo de las profundidades que se requieran en los inodoros y de 0.30 m en los lavamanos, siguiendo con la pendiente indicada para llegar a las cajas de registro con las profundidades que sean requeridas por las distancias.
- K- Para el caso de empotramiento en paredes de ambas tuberías, se harán las canalizaciones correspondientes cuando la obra lo requiera, debiendo estar la profundidad de la canalización hasta la mitad del espesor de la pared. No se permitirá que las tuberías de agua potable se intercepten con las de aguas servidas.
- L- Una vez colocadas y probadas las tuberías con sus correspondientes pruebas de presión y de infiltración se permitirá rellenar y compactar las zanjas. Las tuberías de aguas servidas se colocarán en un lecho de material arenoso que tendrá 10 cm. de espesor. El resto del relleno será hecho con material de excavación de la misma zanja, siempre que no sea arcilloso. En caso contrario se usará material selecto. El relleno será colocado y apisonado en capas que no excedan 10 centímetros.
- M- Encofrado y Arrostramiento

El Contratista asume plena responsabilidad por todo encofrado y arrostramiento y por cualquier daño que pueda ocasionar por su falla, uso, mantenimiento y remoción.

En general se obliga al Contratista a instalar arriostre en las zanjas con profundidades mayores de 1.80 metros de altura.

N- Remoción de Agua

El Contratista utilizará bombas y todo otro equipo necesario para remover el agua de las zanjas y otras excavaciones. Se requiere que toda zanja se mantenga seca y no se permitirá que algún tubo o estructura sea colocado en una zanja con agua. El Contratista deberá disponer el agua de tal forma que no ocasione daños a la propiedad.

O- Relleno

Salvo que el Gerente de Obra/Supervisor indique lo contrario, las zanjas no se rellenarán hasta que la tubería sea sometida a la prueba hidrostática o de hermeticidad y hasta que las uniones se hayan solidificado a tal extremo que éstas no sean dañadas en la operación del relleno.

Solamente materiales seleccionados y aprobados por el Gerente de Obra/Supervisor deberán usarse para el relleno de los lados y hasta treinta centímetros sobre la parte superior de la tubería. El material seleccionado podrá ser material de excavación de la zanja, no contendrá piedras, material orgánico, basura, lodo o cualquier material inestable. El relleno será colocado y apisonado en capas que no excedan 10 centímetros. Si los materiales de la excavación no se consideran, en la opinión del Gerente de Obras, apropiados para el relleno, El Contratista obtendrá por su cuenta, en otro sitio, los materiales requeridos.

El apisonado se hará cuidadosamente de tal manera que el tubo no se desplace de su posición original.

Antes de la terminación y aceptación final de todo el trabajo le será requerido a El Contratista rellenar y coronar todas las zanjas que se hayan excavado bajo el nivel de la superficie original.

P- La Compactación será responsable por El Contratista, la perfecta estabilidad del relleno y compactación por medios mecánicos o manual y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

Q- No se permitirá zanjas abiertas por períodos mayores de tres días, antes de la colocación de los tubos, y las zanjas serán rellenadas inmediatamente después que la tubería haya sido aprobada y aceptada por El Ingeniero Supervisor.

R- Para instalación de tuberías en áreas adoquinadas, se deberá retirar el adoquín de forma manual, y el contratista deberá realizar esta actividad con el cuidado de no provocar daño en el elemento. Los adoquines que sufran rupturas o fracturas, deberán ser repuestos por el contratista y suministrados completamente nuevos. A criterios del Supervisor se efectuará un conteo de los adoquines a reponer, asegurando que estos



sean útiles para nuevamente ser dispuesto como pavimento. El material base y colchón de arena perdido o contaminado en esta actividad deberá ser repuestos completamente limpios de impurezas y compactados.

#### S- Forma de Pago

La forma de pago será la siguiente:

- Respecto a las tuberías hidrosanitarias (agua potable, aguas negras o drenaje pluvial), se incluirá el trazo y nivelación, y replanteos topográficos necesarios en el costo unitario de cada actividad. No se realizará pago específico de trazo y nivelación para estas actividades.
- El pago para la excavación, cama de arena y relleno y compactación será por metro lineal. Todo ello al precio establecido en el contrato y deberá incluirse el costo de los trabajos de materiales, mano de obra, equipos, combustibles, transporte, agua y cualquier otra actividad necesaria para completar la compactación del material, no se reconocerá pago alguno por desperdicios y/o abundamiento.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

#### 2.- Tuberías de PVC para agua potable, aguas sanitarias y pluvial

- A- Las tuberías para drenaje sanitario y pluvial serán de PVC SDR 41 conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, con accesorios sanitarios de campana tipo dwv para uniones con cemento solvente (pega PVC gris). Los cambios de dirección se efectuarán con yee 45 Grados, tee sanitaria y codo de 45 grados. No se permitirá el calentamiento de los extremos de los tubos para ensancharlos y usarlos como acople entre tubos. úsese los acoples o camisas hechas por el fabricante de la tubería.
- B- Las Tuberías de drenaje pluvial mayores a 10" serán PVC NOVAFORT con accesorios sanitarios tipo NOVAFORT úsese los acoples o camisas hechas por el fabricante de la tubería. No se permitirá el calentamiento de los extremos de los tubos para ensancharlos y usarlos como acople entre tubos.
- C- Las tuberías de agua potable serán de PVC con especificación SDR-13.5 para diámetros de  $\frac{1}{2}$ " , SDR-17 para diámetros de  $\frac{3}{4}$ " hasta 2" , y SDR-26 para diámetros mayores de 2" , así como acero galvanizado ASTM A-120 y serán instalados de acuerdo a los Planos.
- D- La profundidad mínima de la tubería será de 1.20 m. en áreas de circulación vehicular, y 0.40 m bajo andenes, pisos y áreas verdes.
- E- Los accesorios de PVC serán cédula 40 y deberán cumplir con las normas ASTM-D-2466-69. Los accesorios de empaque de goma deberán cumplir la especificación ASTM D-3212 y estar capacitados para acoplarse con las tuberías, de acuerdo al sistema de unión seleccionado.



- F- El pegamento a suministrarse debe cumplir con la Norma D-2564, la cual rige las Especificaciones para el Cemento Solvente. Esta es una solución de PVC clase 12454-B. toda la tubería de agua potable debajo el edificio deberá instalarse expuesta, sujeta por medio de gasas PVC del diámetro correspondiente y fijada por golosos en sus extremos.
- G- En cambios de dirección, cambios de diámetro, válvulas, se construirán bloques de reacción de concreto  $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$  de acuerdo a planos para todos los diámetros de tubería.
- D. - Todo material y equipo deberá ser nuevo, provenientes de compañías o empresas acreditadas y aprobadas por asociaciones similares, debiendo siempre llevar la etiqueta correspondiente que lo identifique.
- E. - Todo material especificado como similar aprobado, significa que es aceptado por el Supervisor de Obras del Dueño como producto igual e idéntico al especificado. El Contratista deberá someter las características técnicas para su debida aprobación. Todo material que no esté de acuerdo a estas especificaciones puede ser rechazado antes o después de la instalación.
- F. - Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o prueba, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor de Obras, sin costos adicionales para el Dueño. Todas las partidas de materiales y equipos requeridos tendrán que ser aprobadas por el Supervisor de Obras y deberán ser sometidos a su análisis treinta (30) días a más tardar después de la adjudicación del respectivo Contrato.
- Para la aprobación de los materiales se requieran 3 copias de dibujos del material e información técnica o de los catálogos del fabricante y su literatura técnica descriptiva de las condiciones de funcionamiento y método de fabricación.
- G. - Toda la mano de obra será realizada de acuerdo a las mejores normas de esta etapa de la obra, empleando el Contratista personal especializado, competente y capacitado para el grado de dificultad de la obra.
- H. - Las tuberías no serán cubiertas sin antes haber sido revisadas por el Supervisor de Obras. Cualquier cambio en la colocación, el alineamiento de las tuberías deberá ser incorporado con anotaciones en los planos. Tales cambios sólo podrán ser efectivos con la anuencia del Supervisor de Obras.
- I. - Antes de hacer cualquier conexión, el Contratista deberá proceder a la desinfección de todos los sistemas de abastecimiento de agua en presencia del Supervisor de Obras. La desinfección será con una solución de hipoclorito de calcio, de concentración tal, que el cloro residual en las tuberías sea de 20 ppm después de 24 horas de contacto. Las tuberías se lavarán después de la desinfección, mediante la circulación del agua hacia el extremo de la tubería de limpieza.
- J. - El Supervisor de Obras solicitará al contratista las muestras necesarias de diferentes puntos del sistema en receptáculos debidamente esterilizados, para el examen bacteria respectivo. La desinfección se repetirá hasta que las pruebas indiquen la ausencia de contaminación por lo menos durante dos días (48 horas). El sistema no será aceptado, sino hasta que se obtengan los resultados bacteriológicos satisfactorios.

K. - Accesorios en general como Tees, Reductores, Codos, Tapones, Válvulas, etc., serán afianzados por medio de anclajes y bloques de reacción, a fin de impedir su desplazamiento bajo la presión del agua. Estos bloques son de concreto y deben extenderse hasta el suelo virgen de la pared de la zanja y opuesto a la dirección de empuje. La forma de los bloques dependerá del tipo de accesorios que se trata de afianzar. Es conveniente y necesario que el bloque no cubra las campanas o las uniones de los accesorios.

L.- Cuando una unión se defleca para formar una curva vertical, se presenta un empuje hacia arriba o hacia abajo, según la deflexión sea en uno u otro sentido. Si el empuje es hacia arriba, el peso del relleno deberá ser capaz de resistirlo; en caso contrario, será necesario usar como parte del relleno un material más pesado (balastro o concreto).

M.- Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con barricadas y/o señales de peligro, las aberturas y terminales de los tubos que no hayan sido tapados, y cualquier material extraño que se encuentre deberá ser removido por cuenta de El Contratista.

N.- Las tuberías del Sistema de Drenaje Pluvial serán construidas con tubería de PVC SDR - 32.5 para diámetros de 12" y menores. Para diámetros mayores será PVC NOVAFORT salvo que en los planos se indique lo contrario.

### 3. - Salidas Sanitarias

A. - Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

### 4. - Válvulas de pase

A. - Las Válvulas a ser suministradas deberán ser completas, con todos sus mecanismos de operación y todos los demás Accesorios que aquí se especifican, y los que sean requeridos por el tipo en particular a ser suministrado, listas para ser instaladas y operadas. Todas las válvulas y accesorios deben ser del tamaño indicado en los planos y siempre que sea posible todo el equipo del mismo tipo deberá ser de un mismo fabricante. Las válvulas y accesorios llevarán el nombre del fabricante, la dirección del flujo y la presión de trabajo, moldeadas en letras en alguna parte visible de la pieza.

B. - Serán fabricadas conforme a las normas AWWA C-509, con hierro modular (HN) que cumpla la norma ASTM A-536, con compuerta de doble disco, asientos paralelos de bronce, vástago de bronce o acero inoxidable.

C. - Para instalaciones de válvulas, en lo que corresponde a excavación, cortes en la tubería y baldeo de aguas deben seguirse los pasos explicados para estos conceptos en los artículos precedentes.

D. - Antes de proceder con la instalación de las válvulas y cualquier otro accesorio, El Contratista los examinará cuidadosamente. El accesorio encontrado defectuoso será separado para su correcta reparación o para su abandono.

E. - Las válvulas serán inspeccionadas para comprobar la dirección de apertura, libertad de operación, la fijeza de los pernos, la limpieza de las puertas de la válvula y especialmente el asiento, daños por el manejo y grietas.

F. - Las válvulas deberán ser instaladas en los lugares fijados por los planos o en los sitios indicados por el Supervisor de Obras. Toda válvula deberá ser instalada de modo que su eje quede completamente vertical. Su instalación completa deberá comprender su anclaje.

G. - Se instalará una caja de válvulas por cada válvula a ser instalada. Todas las cajas de válvulas deberán ser colocadas de manera que no transmitan impactos o esfuerzos a la válvula, y deberán ser centradas y colocadas a plomo sobre la tuerca y/o mariposa de operación de las válvulas. Se excavará una profundidad de 55 cm. y se colocará un tubo de concreto O PVC de 8" en forma vertical con la campana hacia arriba, donde se colocará una tapa de concreto simple con heladera de 3/8". La válvula se asentará sobre una capa inferior de grava de 1" y 15 de alto, y directamente sobre una capa de arena de 10 cm. de alto.

H. - El terreno de la zanja sobre el cual habrán de descansar las cajas de válvulas, deberá estar perfectamente compactado para evitar asentamientos. Las cajas deberán armarse en forma segura, y deberán ser colocadas en forma tal, que la tapa quede a ras con la superficie del terreno natural o de la carpeta de rodamiento o piso terminado.

I. - Las válvulas de  $\varnothing\frac{1}{2}$ " a  $\varnothing 1$ " en donde se especifican de pase serán de bronce, disco de tapón, vástago ascendente, bonete de unión, de extremos hembra roscados o similar aprobado. Estas válvulas tendrán una presión de trabajo de 150 PSI.

J. - El material de fabricación de las válvulas será de una aleación de bronce, que contenga un 85% de cobre y un 5% de estaño, plomo y zinc, de acuerdo a los requerimientos mecánicos y químicos de ASTM B62 O ASTM B584. Serán diseñadas, fabricadas y probadas según la Norma ANSI/AWWA C800, última revisión.

## 5.- Aparatos y Accesorios Sanitarios

A. - Los aparatos sanitarios se refieren a todos los aparatos que van conectados en las terminales de las instalaciones sanitarias. La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el contratista el único responsable de este resultado. El contratista deberá suministrar e instalar los aparatos sanitarios que se indican en los planos y que serán a entera satisfacción del Supervisor de Obras. El contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, la violación de estas especificaciones, o por no regirse con los planos y correrá por su cuenta cualquier gasto extra, que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema.

B. - Las piezas serán de la mejor calidad en su clase, libre de defectos, debiendo satisfacer en cuanto a diseño, vitrificación, absorción, ausencia de deformación, decoloración y funcionamiento, las normas American National Standard ANSI A112.192 para loza vitrificada de primera calidad.

C. -El contratista debera suministrar los artefactos sanitrios según se detalla en la siguiente tabla:

ARTEFACTOS SANITARIOS
Lavamanos para zonas de alto tráfico, porcelana sanitaria, dimensiones (an x al x pr) 483 x 450 x 240 mm, dimensiones del pozo (an x pr) 375 x 288 mm, profundidad del pozo 120 mm, ubicación de rebose en la pared, diámetro de desagüe 44.5 mm, peso neto 13.8 kg. equivalente o superior. incluye accesorios de conexión, trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de Angulo. equivalente o superior.
Inodoro de porcelana sanitaria (vitreous china) de dos piezas de 6 lpf, con dimensiones 477x715x700 mm, capacidad de descarga 250 gr miso y válvula antisifón estándar con su kit de accesorios, color blanco. incluye accesorios de conexión, trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de ángulo, equivalente o superior.
Grifería latón, acabado cromado, Tipo monomando, capacidad de flujo dinámico 60 psi, presión máxima de trabajo 80 psi, según planos y especificaciones técnicas. Equivalente o superior.
Regadera de chorro, monomando metálico con acabado cromado, ancho 115 mm x altura 150 mm, diámetro de la regadera de 152 mm, caudal 2.34 gpm, pmin 20 psi, pmax 125 psi. Con accesorios de conexión e instalación. Equivalente o superior.
Coladera para drenaje de piso metálica cuadrada de latón 4" X 4", Cuerpo y rejilla de latón, Sello hidráulico integrado, diámetro de salida de 2" (41 mm), alto: 36 mm, peso: 375 g. Incluye accesorios de conexión, Trampa de desagüe. Equivalente o superior.
Coladera de rejilla cuadrada, de acero inoxidable con campana. Conexión para tubo de 102 mm (4") de roscar. Exteriores y/o interiores, Sello hidráulico. Equivalente o superior.

## 6. - Cajas de Registro Sanitarias (CR)

A. - Las cajas de registros no deberán construirse hasta que las rasantes de los tubos que lleguen o salgan de las mismas estén definidas. Las cajas de registro se construirán donde lo indiquen los planos o el Supervisor de Obras y de acuerdo a los detalles que aparecen en los planos.

B. - Se compondrán de tres elementos de construcción así: Una plancha de concreto de 0.05 metro con agregado máximo de 2". Encima de la base se deberán construir de concreto los canales de entrada y salida en forma de U o media caña y la superficie deberá ser acabado fino. Sobre la base de concreto de la caja de registro que se acaba de describir se construirá el brocal de dicha caja de registro con dimensiones de 0.80 m. \* 0.80 m. de ancho interno; esto se hará colocando ladrillos de barro o bloques de cemento de 6" en forma de trinchera. El ladrillo o bloque usado estará limpio y completamente mojado antes de ser pegado.

C. - Las paredes serán repelladas con mortero de 1.0 centímetros de espesor en su parte interior. El mortero usado para la pegada de los ladrillos o bloques y la repellada de las paredes interiores consistirá en una mezcla de cemento y arena en proporción 1:3 y 1:4 respectivamente. Se cubrirán todas las cajas de registro con aro y tapa de concreto reforzado, de tal manera a como han sido detallados en los planos respectivos.

D. - El refuerzo de acero de la tapa será de  $\varnothing$  3/8" (No. 3) a cada 0.15 metros en ambas direcciones y el refuerzo de la viga perimetral como aro serán 3 varillas No. 3 con estribos No. 2 a cada 0.10 metros. Cuando las diferencias en las elevaciones de los fondos de los tubos de entrada y salida en las cajas de registro sean mayores de 0.60 metros.

F. - El contratista deberá construir las caídas por medio de tee y codos. La tee y el codo para las caídas deben ajustarse a las especificaciones ASTM - C - 14 - 70. El concreto deberá tener una resistencia a los 28 días de fraguado de 2,500 libras por pulgada cuadrada. Se construirán trampas de grasa tal con las dimensiones y la ubicación que se observa en el plano de conjunto hidrosanitario. Así mismo será responsabilidad de El Contratista el replanteo de niveles de todo el sistema de drenaje, este costo se incluirá en obras civiles.

G. - Suministro e instalación de llave de chorro cromada de 1/2" con rosca para manguera, equivalente o superior, con base de concreto y cloque de reacción. Según planos y especificaciones técnicas.

## 7. Acometida de agua potable

La edificación se alimentará del sistema existente de agua potable del punto señalado en planos, la tubería principal intervenida es de diámetro de 2" de la cual se realizará derivación en tubería de diámetro de 1 1/4".

La línea estará construida en tubería PVC SDR-17, según el caso, se deberán incluir las obras pertinentes como es la caja de mampostería de válvulas, excavaciones, accesorios, los planos serán remitidos a técnicos del MINSA para respectiva revisión y visto bueno.

La acometida a la red pública será a través de Silleta PVC SCH40, utilizada para hacer derivaciones en todo tipo de tubo.



Esquema. Conexión a red existente por medio de Silleta PVC SCH40.



Para su instalación en caso de que se removiera carpetas de rodamiento, pisos de concreto, o cualquier otro acabado, una vez finalizada la instalación de las tuberías, deberán restituirse según las condiciones encontradas en sitio o superior.

**8. - Pruebas a las tuberías hidrosanitarias.**

A. - A la tubería de agua potable instalada se le harán pruebas de presión hidrostática, para evitar fugas en el sistema por instalación defectuosa. Para tal efecto, se llenarán las tuberías totalmente con agua a una presión de 120 psi durante 2 horas consecutivas, en presencia del Supervisor de Obras; si en ese tiempo la tubería no presenta fugas, el sistema se tomará como bueno y será aprobado por escrito por el Supervisor de Obras en la Bitácora, caso contrario el Contratista está obligado a reparar las fugas sin costo alguno para el Dueño de la obra, es decir todo este costo correrá por cuenta del Contratista.

B. - Se deberán hacer pruebas hidrostáticas de secciones de tuberías de aguas negras entre cajas de registro cuando las uniones se hayan solidificado y de la siguiente manera:

La caja de registro inferior se deberá taponear y la sección de tubería a aprobarse deberá llenarse con agua, dejando la tubería con agua por un periodo de 4 horas. Después se rellenará con agua dejando el nivel en la caja de registro superior a una altura que produzca una carga hidrostática mínima de 0.80 metros encima del tubo, en el punto equidistante de las cajas de registro. Después de un periodo de 4 horas se medirá la cantidad de agua exfiltrada. La pérdida de agua no deberá exceder las siguientes cantidades:

Diámetro (pulgadas)	Litros/horas/100 metros.
8 o menores	55
10	65
12	80
15	100

C. - En caso de que se produzcan cargas hidrostáticas mayores de 0.80 metro, la pérdida de agua permitida se aumentara proporcionalmente al exceso de carga producida. Si la cantidad de agua exfiltrada en una sección determinada de tubería sobrepasa la cantidad antes estipulada y en todo caso si se encuentran filtraciones o goteras de regular cuantía, el Contratista deberá excavar y descubrir dichas secciones de tuberías y deberá reparar o reconstruir tales secciones por su cuenta.

D. - El Contratista seguirá haciendo las pruebas hasta que toda la tubería y accesorios llenen los requisitos de hermeticidad indicados anteriormente. El Contratista deberá proveer todo material, equipo, mano de obra y aparatos necesarios para probar las tuberías. El Contratista deberá informar por escrito al Inspector las fechas de las pruebas con 72 horas de anticipación. Queda entendido que la fecha cuenta a partir del acuse por parte del Supervisor de Obras.

E. - Pruebas de Alineamiento: Se usará una linterna entre cajas de registro de aguas negras y residuales desde los laboratorios para comprobar el alineamiento de las tuberías y que no queden obstrucciones de los tubos. Desde el extremo de cada sección de alcantarilla sanitaria deberá verse un círculo completo de la luz. El Contratista deberá hacer las correcciones necesarias por su cuenta hasta dejar las tuberías de acuerdo con los alineamientos y pendientes indicados en los planos.

#### **A. - Pruebas de Funcionamiento y de Presión.**

El Contratista hará pruebas de presión y de funcionamiento en las tuberías y en el equipo. Durante las pruebas de presión todos los accesorios en las instalaciones de tuberías que no han sido diseñados para las pruebas de presión serán removidos o aislados de la instalación y luego que las prueba hayan sido terminadas, los accesorios removibles o aislados serán reconectados o restablecidos.

#### **B. - Sistema de Agua Potable**

Cuando se haya terminado la instalación de tubería básica y antes de colocar los artefactos, los sistemas completos de agua potable, se someterán a la prueba de presión hidrostática de 150 PSI y por un lapso de tiempo no menor de 60 minutos, para permitir la inspección de agua en lugares que quedan ocultos, antes de la terminación. Dicha parte será sometida a prueba como se especifica aquí para todo el sistema. Se aislará el equipo que tenga una capacidad nominal de presión menor que la presión de prueba.

#### **C. - Sistema de Drenaje y Ventilación**

Las tuberías del sistema de drenaje y ventilación serán sometidas a prueba de agua o aire antes de taparlas con el relleno y antes de la instalación de los artefactos. Después de la instalación de los artefactos de plomería y con las trampas llenas de aguas, todo el sistema de drenaje y ventilación será sometido a una prueba final con humo.

La prueba de agua se aplicará al sistema de drenaje y al de ventilación por parte o en su totalidad. Si el sistema total es sometido a prueba, todas las aberturas en las tuberías serán tapadas herméticamente excepto la más alta y el sistema se llenará de agua hasta el desborde. Si el sistema se somete a prueba por partes, cualquier abertura, excepto la más alta de la sección bajo prueba será tapada herméticamente y cada sección se llenará de agua y será sometida a prueba bajo una carga hidrostática de 3.05 m. al someter a prueba secciones contiguas, por lo menos los diez últimos pies del tramo inmediatamente anterior, serán incluidos en la nueva prueba, de manera que cada junta o tubería del edificio, con excepción de los 3.05 m. más altos del sistema, sean sometidos a pruebas de 3.05 m. de



cabeza de agua. El agua se mantendrá dentro del sistema por lo menos 15 minutos antes de comenzar la inspección. Todas las juntas del sistema estarán a prueba de escape.

#### **D. - Prueba de Aire**

Si las pruebas se hacen con aire, la presión no será menos de 5 PSI producida por una bomba de prueba y sostenida por lo menos 30 minutos sin que se produzcan escapes.

#### **E. - Pruebas de Humo**

Si se realiza la prueba de humo, este será generado por una máquina de humo y una presión igual a una columna de una pulgada de agua será mantenida por 30 minutos antes de comenzar la inspección.

#### **F. - Trabajos defectuosos**

Si la inspección o las pruebas muestran defectos, tales defectos de material o de mano de obra serán reemplazados o reparados, la inspección y las pruebas serán repetidas.

#### **G. - Limpieza o Ajuste**

Todo el equipo, tubería, válvulas, accesorios y artefactos serán limpiados de grasa, residuos de metal y sedimentos que se hayan acumulado por la operación del sistema durante la prueba.

Todo descoloramiento o cualquier otro daño al acabado, equipo o accesorio será reparado por el contratista sin costo adicional para el propietario.

#### **H. - Esterilización**

Después que las pruebas de presión hayan sido realizadas y antes de la entrega final del proyecto al propietario, la totalidad del sistema de distribución de agua potable que ha de ser esterilizado será completamente enjuagado con agua hasta desalojar toda la suciedad y el sedimento, antes de introducir el material clorinante. El material clorinante tendrá una dosificación no menor de 50 ppm y será introducido dentro del sistema de manera aprobada.

El agua tratada permanecerá dentro de la tubería el tiempo necesario para destruir todas las bacterias que no forman esporas. Excepto en los casos en donde un período de contacto distinto sea aprobado, el tiempo de retención no será menor de 24 horas y producirá no menos de 10 ppm de cloro en el extremo final del sistema al terminarse el período de retención. Todas las válvulas del sistema que se estén esterilizando se abrirán y se cerrarán varias veces durante el período de contacto.

Durante el período de lavado todas las válvulas y grifos se abrirán y cerrarán varias veces. El sistema será entonces lavado con agua limpia hasta que la concentración de cloro residual menor de 1.0 ppm.

El Gerente de Obras obtendrá muestras en varios puntos del sistema en receptáculos esterilizados correctamente, para el examen bacterial. Se repetirá la esterilización hasta que las pruebas indiquen la ausencia de contaminación por lo menos durante dos días completos. El sistema no será aceptado sino hasta que se obtengan los resultados bacteriológicos satisfactorios.

#### **I.- Aprobación previa de tuberías**

Los tubos serán aprobados de acuerdo con los requisitos de la ASTM D3034 para tubos de PVC. Las pruebas de los tubos serán hechas en laboratorio designado por el Gerente de Obras/Supervisor y el costo de las pruebas será pagado por EL CONTRATISTA.

#### **J.- Trabajos defectuosos**

Si la inspección o las pruebas muestran defectos, tales defectos de material o de mano de obra serán reemplazados o reparados, la inspección y las pruebas serán repetidas.

#### **K.- Limpieza o Ajuste**

Todo el equipo, tubería, válvulas, accesorios y artefactos serán limpiados de grasa, residuos de metal y sedimentos que se hayan acumulado por la operación del sistema durante la prueba.

Todo descoloramiento o cualquier otro daño al acabado, equipo o accesorio serán reparados por el contratista sin costo adicional para el propietario.

#### **L.- Camisas y Tapa Juntas**

Se deberá suministrar e instalar en las tuberías que atraviesan paredes y pisos, camisas de acero galvanizado de diámetro interno de por lo menos  $\frac{1}{2}$ " mayor que el diámetro externo del tubo que atraviesa. Todas las camisas deben quedar ancladas antes de la llena de concreto. Cualquier tubo que atraviese paredes y pisos impermeabilizados deberán proveerse con camisas a prueba de agua, aprobados.

Las tuberías que pasen a través de las paredes y de los cielos rasos en lugares visibles, llevaran escudos. Estos serán de hierro o de latón cromado de una sola pieza o de modelo partido y serán fijados a la tubería o su recubrimiento y retenidos en su sitio por resortes internos de tensión o con tornillos de sujetar.

#### **M.- Cambios de Diámetro o dirección tubería de Agua residual y pluvial**

Los cambios de tamaño en las tuberías o cañerías de aguas negras o servidas o de drenaje, se harán por medio de piezas de reducción apropiadas. Los cambios de dirección se harán por el uso apropiado de pieza en forma de "Y" de ramal a 45°, por codos de radio corto o largo y cambio de dirección de  $\frac{1}{4}$ , 1/6, 1/8, 1/16 de círculo y por combinaciones de estas piezas o de piezas equivalentes. Se podrán usar Tees sanitarias sencillas o dobles y ángulo recto en las líneas de drenaje, solamente donde el cambio de dirección de la corriente es del horizontal al vertical,

o del vertical al horizontal y podrán usarse para hacer desplazamientos necesarios entre el cielo raso y el piso inmediato superior.

#### **N.- Registros (Boca de Limpieza)**

Los registros serán del mismo tamaño de la cañería y serán instalados en los lugares indicados. Los registros de las cañerías bajo el piso tendrán una extensión que terminará a ras del piso acabado. Al terminarse la instalación de las cañerías todos los tapones de los registros se quitarán y las roscas se untarán con grasa de bomba de agua y grafito o con pasta de plomo emulsionado acor No. 3500 o similar.

Se instalarán drenajes de piso marca Helvex, equivalente o superior aprobados por el Supervisor.

Las coladeras se conectarán a una trampa del mismo material que el sistema de desagüe que sirve. Todas las coladeras se instalarán con la parte superior a ras con el piso acabado, tomándose en cuenta la pendiente de éste.

Las bocas de limpieza serán de la marca HELVEX, equivalente o superior.

#### **O.- Salidas Sanitarias**

Entiéndase como salida sanitaria a los accesorios necesarios para garantizar el drenaje de aguas residuales de los aparatos y accesorios sanitarios que lo requieran, tales como: Lavamanos, inodoros, duchas, pantries, duchas de emergencias con lava ojos, etc.

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

Para las salidas sanitarias de los lavamanos, panas patries, duchas o lavaderos, es necesario la instalación de las trampas con llave de registro tipo sifón Ø2" que asegure que los insectos o malos olores propios de los sistemas de aguas servidas, no lleguen al exterior del ambiente donde éstos estén ubicados.

Para la salida sanitaria del drenaje de piso, se colocará una trampa tipo sifón de 2", con un niple de en el cual se colocará un adaptador macho también de 2", acoplando entonces una coladera marca HELVEX del diámetro y tipo indicada en planos. Dicha coladera tendrá que ir al nivel del piso terminado.

Para el caso de las salidas de inodoros, se tendrá que colocar un flanger PVC bajo el empaque de cera, se tendrá que usar silicona entre el piso y la base perimetral de la taza, no se fijara con cemento, se le colocaran los tornillos al cuello de la brida PVC-DW.

#### **P.- Prueba de Sistema de Drenaje Pluvial**

Cuando se haya terminado la instalación de tubería básica y antes de cerrar las zanjas, a toda la tubería se le deberá realizar una prueba de hermeticidad con una carga de agua de 3.5 metros colocada en la parte más alta

de la red. La duración de la prueba será de 4 horas, tiempo en el cual la altura de agua deberá permanecer invariable.

Se deberá realizar una prueba final antes de la puesta en marcha del sistema; posteriormente se deberá realizar una limpieza a la tubería utilizando agua.

#### **P.-Soportes de tuberías**

Para soportar la tubería horizontal a techo, se deberá utilizar soportes tipo pera para diámetros de tuberías hasta 4", y colgadores Clevis para tuberías de diámetros mayores a 4". La separación de los soportes será la indicada en el National Standard Plumbing Code, versión 2009.

Los soportes verticales, irán espaciados cada medio nivel y serán del tipo unistrut. Los tarugos expansores a las losas serán de 3/8" como mínimo

#### **OBRAS EXTERIORES HIDROSANITARIAS**

##### **PLANOS**

En general el alineamiento, separación entre las tuberías son esquemáticos, igualmente todas las esperas o drenaje de equipos o muebles sanitarios. Obsérvense los diámetros y pendientes indicados en los planos.

##### **a.- Planos de Taller e Información Requerida**

El Contratista deberá suplir dibujos de taller, diagrama, literatura y cualquier otra información y datos pertinentes, para todos los sistemas, aparatos, equipos, accesorios y materiales, los cuales serán remitidos al Gerente de Obras/Supervisor para su aprobación antes de que sean ordenados, construidos o instalados. El Contratista no realizará ninguna actividad previa presentación y autorización de los planos de taller.

Cualquier cambio en la localización o alineamiento de las tuberías deberá ser incorporado, con anotaciones en los planos y sometido al Gerente de Obras para su aprobación.

La aprobación por el Gerente de Obras/Supervisor de los planos de taller de cualquier aparato, material, equipo o su localización no relevará a El Contratista de la responsabilidad de suministrar los mismos con las dimensiones, tamaño, cantidad, calidad y características de operación correctas para ejecutar eficientemente los requerimientos y el propósito de los documentos de contrato. Tal aprobación no relevará al contratista de la responsabilidad por errores y omisiones de cualquier tipo que se encuentren en los planos de taller.

Si los planos de taller difieren de los documentos de contrato, El Contratista avisará por escrito al Gerente de Obras/Supervisor de tales cambios, enviando los planos y razones para los cambios.

Planos de taller requeridos, pero no limitados a los siguientes rubros:

Nudos aclaratorios de sistemas en zonas de interferencia con otras especialidades como aire acondicionado, electricidad, etc. o aclaración de los mismos sistemas involucrados para su instalación.

Plantas, secciones, elevaciones e isométricos de los sistemas a instalarse.

Localización y acotamiento de esperas de abastos, drenajes, montaje de equipos especiales y muebles sanitarios.

#### Forma de pago:

El pago se realizará conforme al tipo de unidad de cada ítem o actividad y al precio establecido en el contrato. El contratista debe incluir todos los materiales, mano de obra, equipos, etc. que haya que incorporar para el buen desempeño y terminación cabal de todas las actividades.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **ANEXOS**

#### **NOTAS GENERALES AGUA POTABLE:**

1. Las tuberías para agua potable fría serán pvc sdr 26 para diámetros de 2 1/2" y mayores, sdr 17 para diámetros de 3/4" hasta 2", y sdr 13.5 para diámetros de 1/2". Todo de acuerdo a la astm d-2241 y diseñados para una presión de trabajo de 100mca (10 bar). Los accesorios serán para presión. Las derivaciones o ramales de tubería expuestos a la intemperie o maltrato físico, así como las derivaciones verticales de abasto a los artefactos sanitarios, se harán con tubería de acero galvanizado cédula-40 y accesorios de hierro galvanizado.
2. La profundidad mínima de la tubería será de 1.20 m. en áreas de circulación vehicular, y 0.40 m bajo andenes, pisos y áreas verdes.
3. Válvulas de pase, compuerta, bronce para 50mm y menores, extremos roscados hembra se unirán a la tubería de pvc por medio de adaptadores extremos de rosca macho.
4. Válvulas de pase, compuerta, hierro de 50mm y mayores misma marca nibco, extremos de flange y se unirán a la tubería de pvc con extremos de flange.
5. Válvula de retención (cheque) de 50mm y menores; bronce, tipo columpio para instalarse en forma horizontal extremos roscados hembra o similar aprobado de calidad equivalente o superior.
6. Todos los sistemas serán probados para comprobar su hermeticidad. el sistema de agua potable se probará con una presión de 150 psi durante el lapso mínimo de dos horas, tiempo en el cual la presión deberá permanecer invariable. el equipo de prueba será revisado y aprobado antes por el propietario o por su representante. en el

caso de haber fugas por malos materiales o mano de obra defectuosa. el contratista reparará los defectos con materiales nuevos y repetirá las pruebas las veces que sea necesario hasta conseguir los requerimientos de pruebas anteriormente mencionados y todos los gastos correrán por su cuenta y riesgo. el trabajo de pruebas será aprobado y recibido a entera satisfacción por el propietario o su representante.

7. El sistema de agua potable se enjuagará y luego se someterá a desinfección con solución de material clorinante con una concentración mínima de 50 ppm.

8. Las tuberías deberán instalarse de acuerdo a los lineamientos establecidos en el national standard plumbing code, versión 2009.

9. La ubicación de las esperas de drenaje o agua potable que se muestran en los planos es aproximada. El contratista deberá ubicarlas conforme las indicaciones y recomendaciones del fabricante de los aparatos sanitarios y equipos.

10. Las conexiones de a.p. y drenaje sanitario que afecten otras areas fuera del proyecto sera realizarà con previa coordinacion con las mismas.

#### **NOTAS GENERALES DRENAJE RESIDUAL:**

1. La profundidad minima de la tuberia sera de 1.20 m. en areas de circulacion vehicular, y 0.40 m bajo andenes, pisos y áreas verdes.

2. El sistema de aguas negras y ventilación, en su totalidad serán de pvc sdr41 astm-2241, con accesorios tipo dwv. no se permitirá el calentamiento de los extremos de los tubos para ensancharlos y usarlos como acople entre tubos. úsense los acoples o camisas hechas por el fabricante de la tubería.

4. Los sistemas de aguas negras y el de drenaje pluvial serán probados llenando de agua la tubería, de manera que obtenga una carga de 3.00 m en el punto más alto del tramo probado, debiendo taponar antes las aberturas o salidas de los aparatos sanitarios más bajos que el nivel de altura de prueba. el tiempo necesario para esta prueba no será menor de cuatro (4) horas, durante el cual el nivel de referencia deberá permanecer

5. invariable.

4. En tuberías de drenaje no se permitirá el uso de codos de 90° ni de "tee" sanitarias en posición horizontal. los ramales horizontales serán efectuados usando "yees" o codos de 45° o combinaciones de estas.

5. A menos que en los detalles se indique otra cosa, las pendientes mínimas en drenaje sanitario o pluvial serán las siguientes:



Ø2" a Ø3" - 2%    Ø4" a Ø6" - 1%    Ø8" o mayores - 0.5%.

6. La ubicación de las esperas de drenaje o agua potable que se muestran en los planos es aproximada. el contratista deberá ubicarlas conforme las indicaciones y recomendaciones del fabricante de los aparatos sanitarios y equipos.

7. Las conexiones de a.p. y drenaje sanitario que afecten otras áreas fuera del proyecto sera realizará con previa coordinacion con las mismas.

8. Las tubería colgadas serán soportadas a la estructura de techo con soportes tipo pera marca hilti; la separación de los soportes será de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la tubería o de acuerdo a los lineamientos del national standard plumbing code versión 2009.

9- Antes de iniciar cualquier instalación, el contratista deberá presentar al supervisor para aprobación, los planos de taller con las medidas definitivas de los que se instalará.

10-Los niveles de tuberías mostrados en los planos son para referencia del contratista; se deberán respetar bajo previa.

#### **NOTAS GENERALES PLUVIAL:**

1. La profundidad minima de la tuberia sera de 1.20mts. en areas de circulacion vehicular y 0.40 m en pisos internos, andenes y areas verdes.

2. El sistema drenaje de aguas pluviales sera pvc sdr 41, con accesorios tipo dwv. no se permitirá el calentamiento de los extremos de los tubos para ensancharlos y usarlos como acople entre tubos. úsense los acoples o camisas hechas por el fabricante de la tubería.

3. El trabajo de pruebas de tuberías será aprobado y recibido a entera satisfacción por el propietario o su representante. los sistemas de aguas negras y el de drenaje pluvial serán probados llenando de agua la tubería, de manera que obtenga una carga de 3.00 m en el punto más alto del tramo probado, debiendo taponar antes las aberturas o salidas de los aparatos sanitarios más bajos que el nivel de altura de prueba. el tiempo necesario para esta prueba no será menor de cuatro (4) horas, durante el cual el nivel de referencia deberá permanecer invariable.

4. En tuberías de drenaje no se permitirá el uso de codos de 90° ni de "tee" sanitarias en posición horizontal. los ramales horizontales serán efectuados usando "yees" o codos de 45° o combinaciones de estas.



5. A menos que en los detalles se indique otra cosa, las pendientes mínimas en drenaje sanitario o pluvial serán las siguientes:

ø2" a ø3" - 2%    ø4" a ø6" - 1%    ø8" o mayores - 0.5%.

6. La ubicación de las esperas de drenaje o agua potable que se muestran en los planos es aproximada. el contratista deberá ubicarlas conforme las indicaciones y recomendaciones del fabricante de los aparatos sanitarios y equipos.

7. Las conexiones de a.p. y drenaje sanitario que afecten otras áreas fuera del proyecto sera realizará con previa coordinacion con las mismas.

8. Los niveles mostrados en planos deberán ser verificados por el contratista. si los niveles de tapa no coincidan con los niveles de piso terminado, de andenes y áreas verdes, el contratista deberá ajustarlos a los niveles en obra bajo aprobación de el supervisor.

9- Los canales pluviales de techo tendrán una pendiente mínima del 0.5% hacia los bajantes.

#### **NOTAS IMPORTANTES:**

1. La conexion de las tuberias de drenaje principal de tubo novafort de 12" debera ser realizada en primera instancia por el contratista,

2. Los niveles reflejados en planos son de referencia sin embargo es responsabilidad del contratista verificar niveles de tuberia existente y garantizar las pendientes reflejadas en planos de las obras nuevas.

3. En caso de encontrar tuberias que no se vean reflejadas en planos el contratista debera informar al supervisor del proyecto y determinar plan de accion para la continuidad de las labores.

#### **CAPITULO 20: OBRAS ELECTRICAS**

##### **1.- OBJETO:**

Esta sección incluye las responsabilidades del Contratista Eléctrico en la instalación suministro de Mano de Obra y materiales necesarios para una instalación completa de abastecimiento de energía eléctrica conforme las mejores prácticas para el Proyecto objeto de estas especificaciones.

##### **2.- VERIFICACIONES DE PLANOS DE DISEÑO:**

El Contratista eléctrico antes de comenzar la obra, deberá examinar todos los alcances solicitados. Planos arquitectónicos, planos y especificaciones eléctricos y visitar el sitio de la obra. Deberá consultar con la Supervisión cualquier duda.

El Contratista deberá realizar un trabajo de primera clase. Será responsable de la ejecución física del proyecto y no se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por mala interpretación en los planos y/o especificaciones a menos que lo haya notificado al Supervisor por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el Contratista empiece cualquier parte del trabajo.

El contratista está en la obligación de informar en documento adjunto a su oferta las obras no previstas en los alcances iniciales suministrados por el Dueño. El presente documento se entenderá que a juicio del Contratista estas obras son importantes para el proyecto y que el Dueño podrá considerarlas para su análisis y decisión de asignación.

Si el Contratista reclamare que cualquiera de las instrucciones recibidas por el Supervisor o Dueño implica costo adicional bajo este contrato, dará aviso por escrito en un tiempo razonable después de recibir tales instrucciones y en todo caso antes de proseguir a ejecutar el trabajo.

### **3.- ALCANCE DEL TRABAJO:**

A.- ALCANCES: El Contratista eléctrico proveerá todos los equipos, herramientas y mano de obra necesaria, igual que su traslado al proyecto para la correcta realización de los trabajos eléctricos de acuerdo a planos y alcance indicado por el DUEÑO ó Supervisor y verificará todo su proceso, tal como está mostrado en los planos y en donde se incluyen a como también se especifica los siguientes sistemas, aunque no necesariamente debe limitarse a ello:

1. Entrada general en media tensión.
2. Transformador tipo Pad Mont
3. Transfer Automático
4. Paneles y sub paneles
5. Acometidas eléctricas
6. Red de Tierra
7. Canalización, alambrado de circuitos eléctricos. (iluminación, tomacorrientes, fuerza, aire acondicionado, etc.)
8. Instalación de accesorios (luminarias, tomacorrientes, apagadores, etc.)
9. Sistema de emergencia

10. Instalación de arrancadores (bombas) y cortadores (AA)

11. Conexión de máquinas y equipos.

12. Construcción y trámite de líneas primarias aérea y subterránea.

B.- MATERIAL: Todo el material, equipo y trabajo deberá estar sujeto a las normas establecidas por el reglamento de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua y el Instituto Nicaragüense de Energía, el código Nacional Electrical Code de los Estados Unidos de América (última Edición) y por las normas establecidas por la VDE y DIN de Alemania.

Todo el material eléctrico deberá ser nuevo y de marca indicadas en plano. No se aceptará material usado.

La oferta deberá ser presentada con la calidad solicitada en planos. Si el contratista desea presentar otra marca este deberá soportar la misma con documentos que garantice la calidad sea igual o superior a la solicitada

C.- INSTALACIONES: El Contratista ejecutará todas las instalaciones de acuerdo a las Normas establecidas por las autoridades (Dirección general de bomberos y Unión Fenosa) y el Dueño.

D.- CUMPLIMIENTOS DE LAS LEYES: El Contratista eléctrico evitará que al Dueño le resulten o puedan resultar responsabilidades por violación o infracciones a los códigos, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes. Entregará al Dueño todos los certificados de inspección obligatoria del trabajo eléctrico otorgado por Dirección general de bomberos y Unión Fenosa.

E.- RESPONSABILIDAD: El Contratista eléctrico será el único responsable del pago de la mano de obra, al igual con sus correspondientes prestaciones sociales, viáticos del personal a su cargo.

F.- GARANTIA: El contratista garantizará que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra, y defectos en material y mano de obra por un periodo de un año, comenzando de la fecha de aceptación de su trabajo, y se compromete por su cuenta a reparar cualquier defecto que a juicio del Supervisor, resultare de un material o mano de obra deficiente de vicios ocultos.

#### 4.- DE LOS PLANOS:

A.- El Contratista Eléctrico deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones.

B.- El Contratista Eléctrico deberá examinar el local detenidamente y verificar todas las medidas. Los planos eléctricos son simbólicos y aunque trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberán considerar a escala. Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del proyecto.

C.- La ubicación de las salidas en los planos son aproximadas, y queda entendido que el Contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de tres metros del lugar indicado en los planos, si el

Supervisor así lo solicita. El Contratista Eléctrico deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados. Salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el Dueño.

D.- Cualquier trabajo eléctrico o relacionado con éste, ejecutado por el Contratista

Eléctrico sin Tomar en cuenta el trabajo de las otras partes y que en opinión del Supervisor tenga que ser movido para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, será movido como parte del Trabajo eléctrico sin costo adicional para el Dueño.

E.- El Contratista deberá durante el progreso de la obra mantener un récord permanente de todos los cambios donde las instalaciones varíen de los planos de contrato. A la terminación el Contratista suministrará un juego completo de planos con respaldo electrónico.

#### **5. - SUPERINTENDENCIA:**

El Contratista supervisará con el personal adecuado todo el trabajo y deberá emplear todo el tiempo una persona competente que supervisé el trabajo y actué durante su ausencia como si fue él mismo. La persona contratada deberá tener la preparación requerida para la dificultad del trabajo.

#### **6. - CORTES Y REMIENDOS:**

Los cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, remiendos, cajas de registros, bases, o cualquier obra civil que se requiere en la instalación Eléctrica será responsabilidad del Contratista General, sin embargo, el Contratista Eléctrico Deberá de dejar ajustado e instalados todos los tubos, cajas y accesorios necesarios.

Si el Contratista eléctrico no verifica el trabajo preliminar y si es necesario instalar tuberías, cajas o accesorios que impliquen ruptura de paredes, pisos, cielos o de cualquier parte del edificio serán por cuenta del Contratista y deberá dejarlo perfectamente sellado con el material original, utilizando aditivos cuando el caso lo amerite, luego ajustarlo para dar una apariencia igual a como si nunca lo hubieran tocado.

#### **7. - ENTRADA GENERAL DE MEDIA TENSIÓN:**

Se ejecutará la entrada general de servicio como se detalla a continuación.

A.- Se deberá hacer todos los arreglos necesarios y gastos que requiera la empresa Unión Fenosa.

B.- Para que el edificio pueda disponer de un servicio Trifásico, pero se deberá de construir la Acometida Primaria Trifásica para instalar un transformador tipo pad mont,

SECUNDARIO: 277/480VAC 60 ciclos con una capacidad de 500 KVA.

C.- Los gastos que la empresa Unión Fenosa requiera para conectar el edificio a su sistema de distribución. Se exceptúan los pagos por conceptos de depósito de medidor que serán cubiertos por el Dueño.

D.- La capacidad de los transformadores será la siguiente:

Capacidad del Transformador	Alimentación
TRANSFORMADOR DE 500 KVA TIPO PAD MONT277/480 V Estrella	Para panel Principal

E.- Será responsabilidad de El contratista el diseño final de la línea de acometida de media tensión, desde el punto autorizado según factibilidad de la empresa DISNORTE - DISSUR, hasta los edificios del proyecto. Esto incluirá todos artefactos y accesorios necesarios para la buena instalación de la acometida, según normativas de la empresa distribuidora de energía eléctrica. El diseño deberá ser realizado por una empresa homologada y autorizada por la empresa distribuidora.

El contratista cobrará el diseño e instalación de esta línea de acometida eléctrica por metro lineal instalado, se entenderá que la cantidad total de instalación contemplará las obras necesarias, según recomendaciones de la empresa distribuidora, tales como: postes, estructuras, cableados, retenidas etc. Y gestiones necesarias ante la empresa distribuidora.

### 8. - GENERADORES ELECTRICOS.

Se suministrará e instalará el generador eléctrico de emergencia. De marca reconocida con certificación UL, tropicalizados, diésel estándar 3 fase, Trifásico, tal como se indica en planos y diagrama unificar con transferencia automática.

Se deberá incluir equipo del generador eléctrico, los accesorios necesarios y su batería para el funcionamiento de la transferencia automática.

Garantizando la instalación y prueba de todo el equipo para su óptimo funcionamiento

Equipo 500 KVA (STANBI), KILO WATTS (Primario) 1800 RPM, o similar

Enfriado por agua, el voltaje 277/480 voltios, 60 Hz

Generador electrónico sub. base de combustible, Con base de concreto reforzado

### 9. - PANELES ELECTRICOS

A.- Se suministrará e instalarán los paneles de distribución en los sitios indicados en los planos y de las características requeridas.

B.- Los paneles serán para 240 y 480 voltios, UL.

C.- Los paneles que no contenga interruptores disyuntores de 70 amp o más podrán ser del tipo "Plug in".

D.- Los paneles en general serán Trifásicos, con barras independientes para tierra y neutro.

E.- De cada panel empotrado y ubicado en zonas donde exista cielo falso se tomarán dos Conduit extras de 1" terminado en una caja de 4" x 4" sobre el cielo. La caja será tapada y el Conduit deberá quedar con sonda.

F.- Se aceptará paneles fabricados por calidad UL. Obligatoria.

G.- En la puerta de cada panel se colocará una lista escrita a máquina identificando cada circuito con las cargas que alimenta.

H.- Los paneles deberán tener cerradura con llave a ras y tendrán toda una llave maestra.

## 10.- CANALIZACIÓN:

Todos los conductores eléctricos serán instalados en Conduit. Las canalizaciones a utilizar serán:

- Tubería PVC Ced 40 calidad UL
- Tubería metálica EMT calidad UL.
- Flexible forrado BX.: Alimentación de bomba y equipos.
- Flexible BX: Dentro de particiones móviles o muebles.

El contratista deberá de:

A.- Tomar especial cuidado en el cortado del Conduit para que los cortes sean a escuadra y que las longitudes sean tales que las untas penetre en las cajas de salida o gabinetes a distancias. Uniforme y que los extremos de los Conduit estén escariados para evitar bordes cortantes.

B.- Toda tubería Conduit dañada durante la instalación deberá ser removida de la construcción y reemplazada con una nueva.

C.- La canalización que va entre el cielo y el techo deberá ir soportada o fijada a la estructura del techo con la suspensión que amerite.

D.- Toda canalización colocada bajo nivel de tierra deberá tener protección mecánica debiendo recubrirse en todo su perímetro con 2" de mortero consistente de tres partes de arena y una parte de cemento, la profundidad no deberá ser menor de 30 cms.

E.- El Contratista deberá de colocar dos tubos  $\frac{1}{2}$ " adicionales de reserva en el panel eléctrico, estos quedarán en espera para uso futuro del Dueño.

F.- Todos accesorios y/o tubería a empotrarse en concreto deberá ser colocada antes de la puesta en obra. El conduit a utilizarse en los circuitos derivados será metálica EMT calidad UL.

G.- Se suministra e instala la canalización de los sistemas de parlante, Internet, teléfono.



## 11. - CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS:

A.- El Contratista Eléctrico instalará todas las cajas y accesorios. Estos serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entren o pasen por ellas, todo de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua, las perforaciones en que no se usen en las cajas y accesorios deberán taparse. No se permitirán cajas de salidas circulares. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadradas o rectangulares.

B.- Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse serán de 4"x4" cuadradas u octagonales.

C.- Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1½" de profundidad debiéndose, sin embargo, instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del Conduit al que está conectado el artefacto que se instala en la caja, o al número de conductores que tengan que colocarse dentro de la misma.

D.- Todas las cajas de salida para tomacorrientes serán de 4"x4" y deberán estar provistas con tapas de repello con un levantamiento no menos de ¼". En casos especiales y sólo cuando la construcción no lo permita, se permitirán cajas menores con la aprobación del Supervisor. Las tapas de repello en general, se colocarán en sentido tal, que permitan la instalación de apagadores y tomacorrientes en posición vertical.

E.- Cuando dos o más apagadores tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar, clocándose en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa.

F.- Los apagadores se instalarán de tal forma que no se encuentre a menos de 5 cms. de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de presentarse dudas es obligación del Contratista Eléctrico consultar al Supervisor.

G.- Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido, deberán anclarse con tornillos o clavos apropiados para ese fin. Cuando la canalización sea del tipo no metálico, se podrá usar cajas no metálicas tipo PVC, debiendo ser apropiadas de acuerdo al código Nacional, y aprobadas por el Supervisor.

H.- Antes de la operación de alambrado, el Conduit y cajas deberán limpiarse en su totalidad.

## 12. - CONDUCTORES:

A.- Los conductores a usarse serán de cobre, trenzados y con aislamiento termoplástico, tipo THHN. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.

B.- Todos los alambres para los circuitos derivados deberán ser iguales o mayores al calibre THHN # 12. No se instalarán conductores con calibre menor al # 12, excepto para la línea de tierra que será obligatoria en todas las instalaciones. De acuerdo a la tabla 250 del CIEN.

C.- Para la identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores de las diferentes fases y se conservará un color uniforme en toda la construcción, todo de conformidad al Código Eléctrico. Para los



alimentadores se podrá usar conductores de un mismo color, pero las terminales serán recubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de Códigos para su debida identificación en el panel.

D.- No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso se constate un empalme dentro del tubo, el Supervisor podrá a su elección exigir la extracción parcial o total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del Contratista Eléctrico.

E.- Las conexiones entre las cajas de registro y las luminarias en cielo falso se realizarán con conductor TGP 3x14.

### 13.- OTROS EQUIPOS ELECTRICOS.

Para la conexión es a todos los motores, bombas, compresores de Aire Acondicionado y a otras cargas que no sean paneles se harán utilizando un cable armado flexible y hermético entre la caja de registro de la carga o motor y una caja de registro que será la terminal del ducto que la alimenta, estando está ultima caja colocado en un lugar fijo y rígido como sería la base de un motor/bomba. Y a no menos de 15 cms, sobre el piso.

Los puntos de conexión de los equipos eléctricos deberán estar de conformidad al requerimiento de las otras artes. Para la ubicación exacta se deberá consultar a los suministradores de los equipos mecánicos y demás artefactos que tenga que conectarse al sistema eléctrico.

### 14.- ACCESORIOS.

#### Luminarias.

A.- Las luminarias deberán quedar firmemente sujeta a la estructura del edificio por medios de pernos o anchas de plomo con el sistema de suspensión adecuada para cada tipo de cielo raso del edificio, de tal modo que permitan ser removidas fácilmente sin que sea dañada la pintura, repello cielo raso o cualquier otro acabado.

B.- Los diferentes tipos de luminarias se encuentran indicada en planos.

C.- La localización aproximada está indicada en los planos eléctricos en caso de haber discrepancia la ubicación de las luminarias. El contratista deberá consultar al supervisor su ubicación definitiva sin costo adicional para el Dueño.

Todas las lámparas empotras se ajustarán con la superficie acabada de manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria.

#### Apagadores y Tomacorrientes.

El contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salida en los lugares indicados en los planos. Todos se conectará en forma tal que cuando la palanca este en la posición superior, el circuito esté conectado.

Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca interrumpan el conductor neutro. Es decir, que estarán conectados a la línea viva.

Los apagadores se instalarán como norma general a una altura de 1.20 metros sobre el nivel del piso terminado.

Al instalar los apagadores tipo palanca la posición ON deberá ser con la palanca hacia arriba y cuando sea apagador de contacto se colocará la posición de ON al accionar la parte superior.

Los tomacorrientes serán instalados en las cajas de salida en los lugares indicados en los planos. Serán de la calidad indicada, amperaje y voltaje requerido en los planos.

## 15.- RED DE TIERRA

El contratista suministra e instalara de red de tierra no mayor a 1 ohm. Todos los accesorios a instalar deberán ser de fábrica. Se hará énfasis por parte del Dueño de varillas a utilizar sean de cobres. (No bañadas en cobre).

Deberá considerar el uso de los accesorios de fábrica para su instalación

## 16.- PRUEBAS

A.- Se examinará los sistemas para determinar su correcta operación.

B.- Al terminarse la obra se efectuarán pruebas en presencia del Supervisor para determinar posible cortocircuito o fallas a tierra. La resistencia de aislamiento deberá ser igual o superior a lo exigido en el Código Eléctrico.

C.- Se probará igualmente la impedancia a tierra del sistema Eléctrico y no deberá exceder del valor de cinco ohmios.

## 17.- ROTULACIÓN E INSTRUCCIONES:

Cada panel será rotulado en forma permanente para identificar cada circuito indicando la descripción de los mismos.

## 18.- LIMPIEZA Y ENTREGA:

a) Durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, el Contratista Eléctrico sacará del edificio toda suciedad y material de desperdicio ocasionado por él, como resultado de su trabajo.

b) Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material excedente, una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita en este Contrato.

c) La obra deberá ser entregada al DUEÑO completamente terminada y en condiciones operativas, todo con la aprobación del Supervisor y la dirección general de bomberos.

## CAPITULO 21: OBRAS DE CLIMATIZACIÓN Y ELECTROMECAÑICAS

### CONDICIONES GENERALES

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en el presupuesto y planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado, de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda mano de obra con calidad. Los equipos y complementos necesarios para la terminación de las obras electromecánica.

El Trabajo requerido de obras de instalaciones especiales incluye todo lo explícitamente o implícitamente indicado en el presupuesto y planos del proyecto basado en el suministro e instalación de los sistemas de aire acondicionados y ventilación mecánica y puesta en marcha del método diseñado.

El Ministerio de Salud realizará una evaluación técnica al currículum empresarial de climatización y automatización dedicadas a consultoría, diseño, suministro, instalación y mantenimiento, la empresa a participar en los distintos procesos de selección bajo la modalidad de contratación.

La constructora deberá de presentar la empresa de climatización con experiencia comprobada en el suministro e instalación de sistemas de aire acondicionados de unidades paquetes, sistemas VRF, mini chiller, automatización y sistema uno a uno o sistemas similares.

La empresa a evaluar debe entregar los siguientes requisitos a saber:

1. Presentar hoja de vida como mínimo cinco años de experiencias en obras de instalaciones de aires acondicionados tipo paquete con control de temperatura y humedad, sistemas VRF, sistemas de agua helada (chiller), automatización y sistema uno a uno, sistema de ventilación mecánica y programación de acuerdo a las normas internacionales de los sistemas HVAC.
2. La Empresa Aire Acondicionado debe de entregar como requerimiento 3 actas de recepción final en obras similares o equivalente en el suministro e instalaciones de aires acondicionados y sistema de ventilación mecánica en áreas hospitalarias como: BLOQUE QUIRURGICO, CONSULTA EXTERNA, MEDIOS DIAGNOSTICOS O EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS O INDUSTRIALES. Bajo las normas Vigente de **"Manual de Habilitación de Establecimientos Proveedores de Servicios de Salud Normativa - 080**.
3. Mano de obra y supervisión profesional con experiencia comprobada en suministro e instalaciones de aires acondicionados, agua fría, sistemas VRF, equipos minisplit inverter, sistemas de ductos para transportar el aire frío, sistema de control de mando, programación y automatización en proyectos similares. El ingeniero residente de electromecánica debe de entregar título y registro del diario oficial de la gaceta (Ingeniero Mecánico o Electromecánico).
4. Entregar cartas actualizadas de los representantes de los equipos de climatización a proveer en el proyecto.

La constructora enviará una carta de asignación o nombramiento de la empresa de climatización a las autoridades del Ministerio de Salud para su aprobación o reprobación por el departamento de evaluador. El Ministerio de Salud no está sujeto a ninguna responsabilidad de lo concertado por ambos contratistas.

La Constructora debe de entregar los siguientes documentos para someter las aprobaciones los equipos, componentes y accesorios que requieren para los avances de las obras:

1. Solicitud de aprobación adjunta a fichas técnicas y catálogos de los equipos de aire acondicionados, difusores, rejillas, prefiltros, con nomenclaturas y características subrayadas.
2. Solicitudes de aprobación y fichas técnicas de componentes mecánicos, componentes eléctricos, componentes electrónicos, componentes hidráulicos y accesorios que integran con nomenclaturas y características subrayada.
3. Se realizarán reuniones de homologación continuo para el control y seguimiento de interpretación de toda mención de las etapas de alcances de obra o indicadas en planos. Esto obliga al contratista a mencionar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado, de la calidad requerida sujeta a calificación, equipo y complemento necesario para la obra.

## GENERALIDADES

El Presente Proyecto se refiere al diseño de los sistemas de aires acondicionado y Ventilación Mecánica para ser instalados en el proyecto. Los Parámetros generales que serán utilizados para este diseño son:

### Criterios de Diseño:

Ubicación:

Latitud: N 12° 9' 3"

Longitud: O 86° 16' 6"

Elevación: 83 m s. n. m.

Condiciones Exteriores:

95 °F. Bulbo Seco.

80 °F. Bulbo Húmedo.

Condiciones Interiores:

1) Resonador:

Conforme Normas Locales e Internacionales

Temperatura de Bulbo Seco 20°C a 22°C

Humedad Relativa 55 ± 5%

## 2) Áreas de control

Conforme Normas Locales e Internacionales

Temperatura: 21°C a 24°C

Humedad Relativa 60 - 70%

## I. VALIDEZ DE ESPECIFICACIONES Y PLANOS

En el presupuesto descrito en las obras electromecánica del proyecto el contratista tendrá en cuenta que las especificaciones técnicas y planos se complementan en los trabajos que deben de ejecutarse totalmente con mano de obra de calidad, aunque estos figuren en uno solo de los documentos, teniendo prioridad los planos sobre las especificaciones técnicas, en caso de dudas.

Para todos aquellos casos que en el proyecto no incluya planos definitivos, debido a las razones propias del tipo de obra y/o de las instalaciones (conexiones a equipos y otros), el contratista presentará plano taller al supervisor y/o diseñador que incluyan: Detalle de secciones, elevaciones o plano conflicto con las demás especialidades de ser requeridas en campo, esquemas o "planos de trabajos" de las obras, para su aprobación, antes de ser ejecutadas.

## II. SUSTITUCIÓN DE EQUIPO O MATERIAL

Si por algún motivo el Contratista desea realizar la sustitución de algún equipo o material especificado de la obra cotizada por atrasos de fabricación, la constructora debe someter una carta de justificación técnica con respaldo técnico de su proveedor directo con tablas comparativas de equipos e indicando el por qué el cambio. Al realizar dicho cambio el contratista deberá asumir toda responsabilidad que conlleve cambios de dimensiones de bases de concreto, estructuras metálicas, torres, acometidas eléctricas, drenajes y obras civiles, todos estos cambios deberán ser asumidos sin costo adicional para el MINSa. A su vez esta orden de cambio será notificada al Supervisor de proyecto del Ministerio de salud para que sea notificado por escrito a las autoridades de salud para someter a revisión y aprobación los equipos y materiales por los especialistas electromecánicos de la institución, si fuera posible muestras del equipo o material que sustituirá, acompañando una breve nota de las razones justificadoras, sin costo adicional a la obra y tiempo que transcurre en este trámite no es imputable al Ministerio de Salud.

## III. TRABAJOS

El Contratista, antes de iniciar los trabajos de instalación en campo primero debe de confrontar los planos y presupuestos del sistema de climatización, con el objeto de verificar algunos conflictos en las diferentes especialidades del proyecto y así mismo realicen el trabajo sin interferencias; en caso contrario deberá

comunicar por escrito al Dueño y/o Supervisor de las interferencias encontradas que se produzcan atrasos y/o paralizaciones para que el supervisor subsane estas dificultades. De no hacer esta comunicación por escrito, el contratista asume cualquier responsabilidad, motivada por esta falta de coordinación.

Al terminar el trabajo el contratista deberá proceder a la limpieza de los desperdicios y/o reparaciones de daños que puedan existir, ocasionados por materiales y equipos empleados en la ejecución de su trabajo.

#### IV. INSTALACIONES COMPRENDIDAS Y SUS LÍMITES

El Trabajo requerido en estas especificaciones incluye todo lo explícitamente o implícitamente indicado en los planos y las especificaciones para el suministro, instalación y puesta en marcha del sistema diseñado.

El Contratista del sistema de aire acondicionado y ventilación deberá proporcionar lo siguiente requerimientos al personal técnico y supervisión:

- Materiales y equipos según especificaciones.
- Indumentaria (cascos, botas, guantes, etc.) apropiada para estos trabajos a su personal. Las herramientas y el equipo necesario. Mano de obra y supervisión profesional (Ingeniero).
- Con el personal y los materiales descritos anteriormente, el Contratista deberá ejecutar los siguientes trabajos:
  1. Transporte desde los almacenes de depósitos de la Aduana hasta los depósitos en la obra. Deberá incluir pólizas de seguro contra todo riesgo por estos equipos y materiales para el traslado de estos equipos y materiales al sitio de la obra.
  2. Traslado dentro del edificio hasta el lugar preciso de la instalación de los equipos.
  3. Montaje de equipos sobre bases o estructuras (Izaje), fabricación de torres, siguiendo los alcances de obras y planos del sistema de aires acondicionados y ventilación mecánica como son: Unidad paquete, condensadores VRF, conductos de aire, unidades minis split tipo pared, deshumificadores portátiles, calentador eléctrico, dämperes Motorizados, juegos de válvulas, tuberías de refrigeración, tuberías de agua helada con su debida insulación, manómetros de presiones, manómetros de fluido, caudalímetros, termostatos de temperatura, gabinetes de control, transductores, estaciones de flujo, controles, gabinetes de control, LOGO o PLC y otros accesorios que se expresan en las etapas de climatización.
  4. Ejecución total de las tuberías hidráulicas de agua helada y refrigeración con su aislamiento térmico y sus accesorios para un trabajo eficiente de instalación como: válvulas, uniones, conexiones, manómetros (de caratula similar al 4FLZ7 1/2", conexión 1/8 MNPT, rango primario de presión 0-



100 psi), termómetros (de temperatura digital a intemperie similar a DVBM25, rango de temperatura -50/300°F, -45/150°C, dígito LCD de 1/2"), filtros secadores, etc.

Instalación y alambrado del sistema de Control y gabinetes, etc.

5. Construcción y montaje de los ductos de aire, faja o platina de sujeción con pernos galvanizado, angular de fijación soldada, varilla roscada ASTM, relleno inyectado con espuma de polietileno en boquetes y orificios, montaje de sistema difusores, rejillas de retorno, rejillas de extracción y toma de aire fresco. Así como control de la unidad paquete de Aire Acondicionado.

6. Interconexiones de cableado de los equipos de aire acondicionados incluyendo los accesorios e instalación, programación y alambrado de los controles.

7. Arranque, paros, balance de flujo de aire, pruebas de estanqueidad y prueba protocolarias de los sistemas de aire acondicionados y ventilación mecánica.

8. Entrega de Acta de Recepción.

9. Incluir sin costo adicional a la obra el entrenamiento del personal del mantenimiento y de servicio general del hospital.

## V. CONDICIONES GENERALES

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado, de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementos necesarios para la terminación de la obra.

## VI. ALCANCE

1. Provéase todos los equipos, materiales, componentes, accesorios y toda la mano de obra para instalar los sistemas de ventilación mecánica y aire acondicionado completos como se indica, como sea requerido por el Código Vigente Normativa 0-80 del Ministerios de Salud y tal como se especifica aquí mismo.

2. Son requeridos todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para proporcionar sistemas completos de acuerdo con lo indicado en los dibujos y especificaciones, junto con partidas razonablemente implicadas por la buena práctica, estén o no específicamente anotados en los documentos referidos.

3. Proveer todos los interruptores de seguridad (Seccionadores Nema3R), caja de breakers, relés, elementos y cables blindado, etc., necesarios y/o que sean parte integral del equipo cubierto por estas especificaciones, así como el alambrado para el circuito de control (Termostatos, control de termostatos programable, etc.)

## VII. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES EXISTENTES



El Contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar todo el trabajo adyacente del cual el trabajo de aire acondicionado y ventilación depende; de acuerdo con la intención de estas especificaciones e informará al supervisor cualquier condición que prevenga al contratista de verificar un trabajo de primera clase. No se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajo adyacente incompleto o defectuoso, a menos que el contratista lo haya notificado al supervisor por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el contratista empiece cualquier parte del trabajo.

## VIII. TRABAJOS QUE SERÁN EJECUTADOS POR OTROS

### General

Bases de concreto, rejillas de madera en puertas, cortes y/o resanes en muros, paredes, pisos, techos, losas, cielos, fascias, etc., así como registros de acceso serán suministrados por el Contratista General.

### Electricidad

Todo el alambrado y canalización del alimentador de fuerza a los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, incluyendo gabinetes eléctricos, interruptores, Dámpers motorizados, calentadores eléctricos, así como la canalización para el sistema de control de dichos equipos serán suministrados e instalados por el Contratista de Electricidad conforme a planos de Aire Acondicionado. El suministro e instalación de arrancadores eléctricos, protectores de fases, interconexiones de cableado eléctricos de control, interruptores de cuchilla (Seccionadores) o cajas de breakers, serán por cuenta del Contratista de Aire Acondicionado.

### Plomería

Las esperas de drenaje para los equipos del sistema de aire acondicionado que lo requieran serán suministradas e instaladas por el Contratista de Plomería y ellas están indicadas en dichos planos.

El Contratista de aire acondicionado está en responsabilidad de coordinar la correcta ubicación de las esperas de drenaje con el contratista de plomería y deberá suplir e instalar las tuberías de drenajes y sus aislamientos desde los equipos hasta los dos (2) metros de distancia incluyendo dentro de estos las trampas tipo P requeridas.

### Aislamiento Térmico de Techo

Los Cálculos de carga térmica para el sistema de aire acondicionado del ambiente de quirófano cubierto por estas especificaciones fueron hechos considerando que los techos expuestos directamente al sol, serán como mínimo el uso de aislante para techo del tipo aislante térmico reflectivo del tipo AD10= cara aluminio + espuma polietileno + cara aluminio, espuma de polietileno de celda cerrada en un espesor de 10mm laminada en aluminio puro en ambas caras. Este Aislante se instalará conforme se indica en planos arquitectónicos, debiendo el contratista general pasar detalles de la instalación a la supervisión y/o el supervisor.

Tanto las especificaciones técnicas del material aislante para techo, así como su manera de fijación aparecen en otro capítulo de las especificaciones generales, siendo responsabilidad del contratista general el suministro e instalación del mismo.

## IX. REGULACIONES Y NORMAS

- American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
- Sheet Metal and Air Conditioning Engineers (SMACNA).
- American Standard Association (ASA).
- American Society for Testing Materials (ASTM).
- American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- American Refrigeration Institute (ARI).
- National Fire Protection Association (NFPA).
- National Electrical Code (NEC).
- Las regulaciones de cualquier otra autoridad nacional o internacional que tenga jurisdicción sobre estas instalaciones en particular.

1. Todo material y mano de obra se deberá de ajustar a las recomendaciones de ASHRAE de los EE.UU., (ASHRAE Standard 170-2008 - Ventilation of Health Care Facilities), para trabajos de Aire Acondicionado y Ventilación. Refiérase a los manuales publicados por dicho organismo en su edición vigente.

2. Todo el trabajo se deberá ajustar al Código de Seguridad de la ASHRAE, al American Standard Safety Code for Mechanical Refrigeration (ASME), y con el Código de Seguridad para Refrigeración de la ASA de EE.UU.

3. Todo trabajo y material eléctrico y de plomería deberá ajustarse a las normas y regulaciones de los Códigos NEC - 2,011, al NFPA de los EE.UU., (NFPA-99-2012 - Health Care Facilities Code) y al Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua de 1,996.

## X. APROBACIONES REQUERIDAS

Todas las partidas de materiales y equipos requeridos por este capítulo tendrán que ser aprobadas por el especialista electromecánico, y deberán ser sometidas veinte (20) días calendarios después de ser adjudicado el contrato. Las sumisiones deberán ser presentadas con tres (3) copias de catálogos o dibujos de los fabricantes, si hubiere alguna demora en las sumisiones por falta de adjudicación del respectivo sub-contrato, o por falta de literatura de los fabricantes, la supervisión y/o el supervisor designará por marca y modelo el equipo que se usará en toda la obra. La lista de los equipos y materiales a someter, sin ser exclusiva es:

### A. Equipos y Accesorios

1. Unidades autocontenidas o paquete (UP), incluyendo la selección de acuerdo a las capacidades indicadas en tablas de los planos, consumo eléctrico, accesorios, etc.

2. Sistemas mini split (Pared): Las unidades evaporadoras (EU), con la selección de acuerdo con las capacidades indicada en tablas de planos y de las unidades condensadoras enfriadas por aire (UC), dichas combinaciones deberán ser full inverter, es decir, el match debe certificado tanto la unidad evaporadora como la unidad condensadora, no se aceptarán combinaciones híbridas, es decir, solo la unidad condensadora certificada, al menos que por razones de fuerzas mayores dichos equipos no puedan ser importados o con tiempo de entrega que afecte la finalización del proyecto, esto deberá ser validado por el supervisor al garantizar que dicha acción no fue premeditada por el contratista al no realizar los pedidos de dichos equipos a tiempo, en ese caso será responsabilidad del contratista asumir cualquier costo por atrasos en avance de obras y entrega final del proyecto.

3. Sistemas de Volumen Variable de Refrigerante (VRF): De las Unidades Evaporadoras, con la selección de acuerdo con los modelos y capacidades indicada en tablas de planos y de las Unidades Condensadoras enfriadas por Aire, con la selección de acuerdo con la cantidad de módulos y capacidades indicadas en tablas de los planos, consumo eléctrico, accesorios, etc. **Se deberá presentar diagrama de conexión en plano CAD de las tuberías de refrigeración con sus accesorios branch y de control de cada unidad evaporadora con su respectiva unidad condensadora.**

3. Dámperes motorizados y calentador eléctrico, incluyendo la selección de acuerdo a los indicado en los alcances.

4. Elementos de arranque para equipos (Cajas Nemas de Protección a la unidad paquete, chiller, VRF y condensadoras, etc.) y elementos de enclavamiento eléctrico.

5. Elemento de arranque para extractor del tipo hongo anclado al control de temperatura y humedad de unidad de aire tipo paquete.

## **B. Sistemas de Conductos**

1. Calidad y tipo de láminas a utilizarse en los ductos de aire G-70.

2. Aislamiento térmico de los ductos de aire.

3. Sellador para Conductos.

4. Pegamento del Aislamiento Térmico Exterior.

5. Difusores de Inyección de aire, rejillas de extracción y rejilla de retorno de aire aluminio color blanco

6. Accesorios para la regulación de Dámpers manuales, Ball Joints, y Splitters brackets, etc.

7. Tipo de Colgadores de los Conductos.

## **C. Sistemas de Refrigeración y Agua Fría**

1. Tuberías de refrigeración de cobre del tipo rígida

2. Tuberías de agua helada de cobre del tipo rígida o PVC cédula 80.

3. Aislante elastomérico para tuberías de refrigeración y agua helada
4. Tipo de soldadura de acero plata del 15%
5. Tipos de soportes para las tuberías de refrigeración y agua helada del tipo riel strut con varilla roscada de 3/8" y bridas strut clamp
6. Accesorios de refrigeración como son: almohadillas de neopreno, protectores de voltaje y Nema 3R etc.
7. Accesorios de agua helada como son: juego de válvulas, manómetros de presiones, manómetros de fluido, caudalímetros, termostatos de temperatura, gabinetes de control, ventilas de aire, transductores, estaciones de flujo y todo elemento necesario para el correcto funcionamiento del sistema de agua fría.

#### D. Sistemas de Control

1. Canalizaciones metálicas o no metálicas, para los circuitos de Control.
2. Alambres de cobre y Tipo de aislamiento del cableado de Control
3. Control inalámbrico
4. Control de Temperatura y Humedad para unidad paquete con sensor de temperatura en el coil y sensores de bulbo de temperatura y humedad en los conductos de aire.
5. Control de Termostatos programable, Termostatos de bulbo remoto, **el contratista deberá presentar planos especializado con todos los diagramas y conexiones requeridas para todos los elementos de control de cada uno de los sistemas.**

### XI. EXPLICACIÓN Y ANTECEDENTES DE PLANOS

1. Para propósitos de claridad y legibilidad los planos son esencialmente diagramáticos y aun cuando el tamaño y localización de los equipos están a escala, el Contratista deberá hacer uso de toda la información contenida en todos los documentos del Contrato, planos arquitectónicos, estructurales y eléctricos, y debe verificar esta información reportando cualquier discrepancia y/o error que pueda afectar el trabajo seriamente.
2. Los dibujos indican el tamaño requerido y el punto de terminación de las líneas y conductos, y sugieren rutas apropiadas para adaptarse a estructuras, evitar obstrucciones y conservar alturas libres. Sin embargo, no es la intención el que los planos muestren todas las desviaciones necesarias y será el trabajo de este capítulo el hacer la instalación de manera que se acomode a la estructura, evite obstrucciones, conserve alturas y mantenga las aberturas y pasos libres sin obstrucciones o costo adicional para la obra.
3. La intención es que todos los aparatos estén localizados de acuerdo con elementos arquitectónicos y serán instalados en la posición exacta que marquen los planos.

### XII. PLANO DE TALLER O DE FABRICACIÓN

Este capítulo proveerá dibujos del plano Taller, indicando todos los cambios para satisfacer requerimientos de espacios, códigos y lo que sea necesario para resolver todos los conflictos de espacio.

Antes de iniciar los trabajos el contratista debe de presentar a la supervisión y/o especialista electromecánico los planos taller de distribución de equipos, pasos de conductos de aires, pasos de tuberías de refrigeración, secciones de pases y trayectoria de ductos, sección de ubicación de torre para ensayo de altura de la torre para entrada y trayectoria de ductos entre otros accesorios y componentes para su aprobación, entregar catálogos de concepto y/o cronograma de fabricación, instalación y montaje, comprendiendo todos los equipos (aprobados por el especialista del departamento de Diseño e infraestructura del MINSa).

La Metodología que se utilizarán en la instalación de los sistemas mecánicos y eléctricos será apegados a los planos taller aprobados presentados a una escala no menor a la 1:50.

El Contratista se informará plenamente en lo que respecta a cualquier y todas las peculiaridades y limitaciones del espacio disponible para la instalación de todo el trabajo y materiales suministrados para que todas las partidas sean fácilmente accesibles.

El Contratista deberá examinar cuidadosamente cualquier condición existente, conductos de aire, tuberías existentes y los alrededores y comparará los dibujos de arquitectura electromecánicos con las condiciones existentes del edificio. Cualquier error u omisión deberá ser reportados y cualquier cambio debe ser mostrado en planos taller por este capítulo.

Todos los catálogos de concepto de Fabricación mecánicas, ensambles e instalaciones estarán estrictamente de acuerdo con los Planos y presupuestos, dando descripciones completas y dimensiones de los equipos, localización exacta en la construcción, localización de boquetes o aberturas en losas, paredes, techos, etc., con el fin de que el Contratista General coordine dichos trabajos.

El Contratista deberá entregar a la Supervisión y/o Supervisor, tres (3) copias para su aprobación final antes de treinta (30) días de iniciar cualquier trabajo de instalación de equipos o cuando el Supervisor lo solicitase con 15 días de anticipación. Ningún trabajo será iniciado hasta recibir los planos de fabricación y montaje debidamente aprobados.

#### Coordinación:

El Contratista preparará y someterá a la supervisión y/o supervisor, dibujos y trazos en escala mayor, mostrando en planta, sección y elevación todos los ductos, tuberías de refrigeración, tuberías conduits, EMT, IMC en áreas congestionadas como ductos, cielos falsos e instalación de equipos (torre metálica). Todos los servicios mecánicos y eléctricos se indicarán en dichos planos. Es responsabilidad del Contratista coordinar todos los trabajos mecánicos y eléctricos, a fin de que el resultado final del trabajo terminado sea nítido, la buena práctica de la ingeniería y de acuerdo con planos y alcances de obras.

### **XIII. MATERIALES Y EQUIPOS**

#### Generales



Todos los materiales instalados serán nuevos y de peso completo, de la mejor calidad y del mismo fabricante por cada clase de material o equipo aprobado. Todos los materiales similares serán del mismo tipo y manufactura. Todo el equipo rotativo debe operar en balance dinámico perfecto.

### Materiales y Responsabilidad

Todos los materiales y equipos deben ser instalados en forma nítida por especialistas competentes en cada rama. La instalación de cualquier material o equipo que no se ajuste a estas normas puede ser rechazado por la Supervisión y/o el especialista electromecánico y será removido y reinstalado sin costo adicional para el dueño. El contratista es responsable de la seguridad y buena condición de los materiales y equipos instalados hasta la aceptación por el supervisor. Todos los materiales deben ser almacenados para prevenir daños o deterioro antes de su instalación.

### Sustituciones

Las solicitudes para sustituciones, completas con catálogos y reducción de costos propuestas, deben de proporcionarse a la Supervisión y/o Supervisor dando amplio tiempo para su evaluación. Cualquier sustitución se someterá a la supervisión y/o supervisor con sumisiones de los dibujos del fabricante de los equipos propuestos, así como condiciones de funcionamiento del mismo; además de la literatura descriptiva.

Cualquier solicitud de sustitución deberá ser sometida únicamente posterior a la fecha de Licitación original del proyecto. QUEDA A CRITERIO DE EL DUEÑO, SUPERVISIÓN Y/O SUPERVISOR EN ACEPTAR O RECHAZAR CUALQUIER SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS O MATERIALES PROPUESTOS.

El diseño está basado en el equipo y accesorios cuyas características se describen en el plano de Programa de equipos y en las especificaciones.

Los equipos y materiales que aparecen en estas especificaciones, han sido especificadas únicamente tomando en cuenta sus normas y calidades de fabricación, sin embargo, será responsabilidad del contratista verificar si los equipos que se propone instalar como equivalentes cumplen con lo solicitado en características de operación como en facilidades de instalación dentro de los espacios disponibles, en caso de no cumplir a cabalidad con todas las características físicas y de operación, al realizar dicho cambio el contratista deberá asumir toda responsabilidad que conlleve cambios de dimensiones de bases de concreto, estructuras metálicas, torres, acometidas eléctricas, drenajes y obras civiles, todos estos cambios deberán ser asumidos sin costo adicional para el MINSA.

Todos los cambios en bases, torres metálicas, conexiones, tuberías de refrigeración, arrancadores, controles, alambrado de equipo eléctrico, espacios, aberturas en paredes y techos, aislamiento de ruido y vibración requeridos por equipo alternativo al especificado, que haya sido sometido y aprobado, deberán hacerse sin costos adicionales para el MINSA.

## XIV. SISTEMA DE CONDUCTOS DE AIRE Y TRABAJOS EN LÁMINAS

### Hojalatería.



1. El trabajo de ductos instalados deberá salvar toda obstrucción, abertura y pasadizo, y mantener niveles de cielos falsos, ya sea que se indique o no en los planos. Para este fin y sin costo para el Dueño, se permitirá variar el tamaño de los ductos y usar aditivos adicionales en una forma aprobada por la Supervisión y/o el Supervisor.
2. Los ductos serán de láminas de acero galvanizado, calidad para engrampe según Normas ASTM A 525, Grado-70. Se aceptarán láminas de fabricación Centroamericana, pero deberá confirmarse los grosores de los calibres de modo que cumplan con los espesores del calibre US Gauge.
3. Si en el proceso de fabricación el recubrimiento galvanizado se rompe en alguna sección, ésta deberá ser pintada en todo el sitio dañado con pintura de cromato de zinc.
4. Ningún ducto o plenos (plenums) serán recubiertos interiormente con aislante.
5. Siempre que sea posible los codos tendrán un radio a la línea del centro igual a una vez y media la dimensión del ducto paralelo al radio, pero nunca un radio menor que la dimensión del ducto paralelo a dicho radio.
6. Donde el espacio no permita el radio arriba indicado, o donde se indican codos cuadrados en los dibujos, se deberán instalar codos deflectivos "Duro-Dyne", o equivalente.
7. Las pendientes de los costados de las secciones de transición deberán tener una relación de 1 a 5. No se permitirán cambios bruscos o ductos descentrados de ningún tipo en todo el sistema de ductos.
- 8. Los ductos se proveerán con colgadores para evitar su doblado o desprendimiento. Se soportarán los ductos sencillos con colgadores de varillas roscas y soporte de riel strut, sujetos a anillos adecuados y firmemente asegurados a la estructura.** Los ductos deberán ser soportados individualmente. No se permitirá el uso de alambre galvanizado como colgador de ductos. Se colocarán los colgadores en sendos lados de los ductos con una separación no mayor de cinco (5) pies. En ductos con un lado mayor entre 25" y 40" úsese angulares de 1"x1"x1/8" cada cuatro (4) pies.



9. Las conexiones a las unidades de aire serán hechas con ductos flexibles grado comercial. Las conexiones flexibles deberán ser aseguradas firmemente por medio de collar de lámina de acero galvanizado a cada uno de los ductos adyacentes que se conectarán. Las conexiones flexibles deberán ser lo suficientemente anchas para permitir juego entre los dos collares de metal que serán conectados.
10. Las compuertas de balance para ductos principales y ramales deben de estar equipadas con cuadrantes adecuada para el control y balanceo de sistemas de aire
11. El trabajo de metal de los plenos deberá ser arriostrado y soportado adecuadamente con angulares estructurales de acero para evitar que vibre o se cuelgue.
12. Los angulares de hierro para arriostre, collares y para fines de rigidez, se pintarán con una mano de pintura anticorrosiva y una mano de pintura color aluminio como acabado. Se permitirá el uso de angulares de hierro galvanizado en lugar de hierro pintado.
13. El Calibre de las láminas no será menor que el indicado en la siguiente Tabla:

TAMAÑO DEL DUCTO (Dimensión Mayor)		CALIBRE DE LA LAMINA GALVANIZADA (US Gauge)
0"	12"	26
13"	30"	24
31"	54"	22
55"	84"	20
85"	Mayores	18
Plenos	Cajas de Serpentín	18

14. Los ductos menores de 14" en su dimensión mayor, tendrán una costura vertical cada 94" centro a centro. Ductos mayores de 14" en su dimensión mayor tendrán una costura vertical cada 34" centro a centro.
15. Adicionalmente, todo ducto mayor de 54" en su dimensión se arriostrará con angulares de acero negro de 1.1/2" x 1.1/2" x 1/8" alrededor del ducto y al centro de la costura. Los cuatro lados de los ductos se estamparán con sendos quiebres diagonales. Las costuras longitudinales deberán ser plegados, dobladas y martilladas hasta dejarlas completamente selladas para evitar fugas de aire. Úsese sellador para ductos a base de agua con certificación UL 181 y que cumpla con la normativa ASTM E-96; ASTM D-310; ASTM E-84 y ASTM D-6886 equivalente o superior con un mínimo de 4 pasadas dando el tiempo de secado según lo recomendado por el fabricante.

16. Todo el trabajo de ductos se construirá de manera que al entrar en funcionamiento el equipo no se produzcan ruidos mecánicos o causados por movimientos de aire.

17. Toda sección de ducto visible a través de las rejillas o difusores se pintará con pintura mate color negro, o de acuerdo con el capítulo de pintura.

**18. Todos los ductos de suministro y retorno cercanos a la jaula del resonador magnético se les instalará tacos de madera en la parte baja del soporte del ducto como mínimo 03 soportes antes de llegar a la jaula Faraday con el fin de evitar estática al resonador.**

19. Los ductos de suministro y retorno de Unidades en el exterior (losas de techos, cuartos mecánicos, etc.), tendrán aislante externo y una chaqueta de lámina galvanizada para su protección, hasta la entrada al cielo falso en estas últimas se protegerá el aislamiento mediante chaquetas de lámina galvanizada calibre # 24. Posterior a la entrada al cielo falso se mantendrá el aislante externo hasta las diferentes salidas de inyección (difusores) o rejillas de retorno.

## **XV. AISLAMIENTO EN TRABAJO DE LÁMINA (CONDUCTOS DE AIRE)**

### Generales.

El Contratista suministrará el aislamiento especificado para los ductos. El trabajo de colocar y recubrir el aislamiento será ejecutado por mano de obra de reconocida experiencia y habilidad en este tipo de trabajos.

### Aislamiento Externo.

Los ductos de suministro, extracción y retorno se aislarán con Aislamiento termoacústico fabricado con fibra de vidrio aglutinada con resina fenólica de fraguado térmico para soportar temperaturas hasta 232°C (450°F.) con densidad de 3/4 libras por pie cúbico, de 1.1/2" de espesor, con cubierta de aluminio montada en papel Kraft amarrado con cordón de fibra de vidrio.

Dicho aislamiento deberá cumplir con las siguientes propiedades físicas a como se muestra en la siguiente tabla:

## Propiedades Físicas

El

Propiedades Físicas	Método de Prueba	Especificaciones
Rango de temperatura de operación	ASTM C 411	Hasta 450°F (232°C)
Límites de temperatura de la barrera de vapor	ASTM C 1136	Hasta 150°F ( 66°C)
Permeancia del vapor de agua	ASTM E 96	0.02 perms.
Absorción del vapor de agua	ASTM C 1104	Menos de 3% por peso a 120°F (49°C) y 95% RH
Resistencia a los hongos	ASTM C 1338	Conocimiento de requerimientos
Características de combustión superficial	ASTM E 84	Propagación de las llamas 25% Desprendimiento de humo 50%

aislamiento se adherirá con pegamento de contacto color amarillo con una composición del tipo mezcla de policloroprenos altamente estables. Que sea un líquido de viscosidad media cuyo residuo al secar es altamente elástico, que posea un pegado inicial fuerte, su velocidad de cristalización es regulada por la mezcla de policloroprenos de alta y baja velocidad y con franjas de 4" espaciadas cada 12". El Aislamiento se traslapará un mínimo de 2" longitudinal y transversalmente.

Dicho pegamento de contacto deberá cumplir con las siguientes especificaciones a como se muestra en la siguiente tabla:

### ESPECIFICACIONES:

PROPIEDAD FISICA	ESPECIFICACION
Apariencia	Líquido Fluido Amarillo
Viscosidad (cps, 25°C, Brookfield sp 6/20)	2000 – 4000
% de Sólidos	17 - 20%
Densidad (25°C)	0.80 - 0.85 Kg/L

Los ductos de extracción que no extraigan aire frío, no se aislarán al menos que estén extrayendo aire climatizado deberán ser insulados y con chaqueta en el exterior. Todos los ductos saliendo hacia losa de techo se sellarán con Espuma Expansiva de Poliuretano. Los Flashings de protección en los cruces de ductos, también se sellarán con espuma expansiva de poliuretano.

## XVI. REJILLAS, REGISTROS Y DIFUSORES

Las características y tipos de rejillas de extracción y difusores de inyección aparecen especificadas en los planos. Si el Contratista desea emplear equipo alterno debe presentar información de ingeniería que demuestre

que el propuesto es igual o superior al equipo especificado, ante la norma ASHRAE CAPITULO 32 Difusión de aire en lo referente a calidad de construcción, aspiración, tiros, caída de presión y nivel de sonido.

Equipo que fue aprobado e instalado y no opera como se presenta en la sumisión debe ser reemplazado por el contratista por equipo como el que se especifica, sin costo adicional para el Dueño. Todas las cajas de filtros de aire fresco a la entrada de las Unidades Paquetes tendrán Rejillas de Aire Fresco, según el cuadro de rejillas y difusores indicados en Planos.

### Accesorios.

1. De acuerdo con lo indicado en los planos se proveerán compuerta de acción opuesta (OBD) en rejillas de retorno, extracción, aire fresco, etc., con manija accesible pero escondida o llave removible. Los ajustes deben ser posibles con el difusor montado y completamente ensamblado
2. El Contratista pintará con dos manos de pintura negra mate todo el trabajo de hojalatería visible a través de las rejillas y de los difusores.



*Figura 1. Rejillas de retorno de aluminio color blanco.*



*Figura 2. Difusores de 3 vías color blanco y de aluminio*

## XVII. ACEITE Y REFRIGERANTE

El Contratista proveerá y cargará los sistemas con la cantidad necesaria de refrigerante junto con el aceite necesario para operar los sistemas. Se proporcionará suficiente refrigerante para llenar los sistemas en operación y posteriormente durante el periodo de garantía para reponer pérdidas de refrigerante y/o aceite.

## XVIII. TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN SISTEMA HVAC Y AGUA HELADA

### Tuberías y Accesorios.

A. Tubería de refrigeración para sistemas HVAC de expansión directa: deberá ser tubo de cobre **rígido** para refrigerantes, ASTM B280, limpiado, deshidratado y sellado, marcado ACR sobre los tramos rectos de tubos de temple. Las tuberías Rígidas deberán ser marcados ASTM B280 por el fabricante.

B. Accesorios, Válvulas y otros (herrajes):

1. Las uniones soldadas: Accesorios de cobre forjado, ASME B16.22.
  - a. Soldadura para tubería refrigerante: libre de Cadmio, AWS A5.8/A5.8M, el 45% de aleación de soldadura de plata, Clase Bag-5.
  - b. Soldadura para tuberías de agua y desagüe: 95%- 5% estaño-antimonio, ASTM B32 (95TA).
2. Bridas (flanges) y uniones mediante bridas: ASME B16.24.
3. Válvulas de Refrigeración:
  - a. **Válvulas de Cierre:** serán tipo de aleación de bronce o latón, sin empaquetadura, o tipo con empaquetadura a prueba de gas, resistente al congelamiento y asentando hacia atrás (backseating).
  - b. **Válvulas de Alivio de presión:** deberán cumplir con Código ASME para calderas y recipientes a presión, aprobados UL. Serán de bronce forjado con partes internas no ferrosas, resistentes a la corrosión, de alta resistencia, o bien, con cuerpos de fundición hierro que se ajusten a la norma ASTM A126, Grado B. Colocar válvulas de conformidad con la norma ASHRAE 15.
  - c. **Válvulas de Solenoide:** deberán cumplir con ARI 760 y UL 429, aprobados UL, de dos posiciones, de acción directa o por piloto, tipo a prueba de la humedad y al vapor, de materiales resistentes a la corrosión, diseñado para el servicio previsto y con conexiones soldables. Equipado con recinto NEMA 250 adecuado al tipo requerido por su ubicación y por lo general, con bobina de retención abierto-cerrado (open-close).

d. **Válvulas de Expansión Termostáticas:** deberán cumplir con ARI 750. Cuerpo de bronce con partes internas de acero inoxidable o materiales no ferrosos y no corrosivos, diafragma y resorte de carga (acción directa), con bulbo sensor y distribuidor con conexión lateral para el bypass de gas caliente y ecualizador externo. Tamaño y características de operación o funcionamiento según lo recomendado por el fabricante del evaporador y ajustado en fábrica para los requisitos de recalentamiento (superheat). De conexiones soldables. Probados y calificados de acuerdo con el estándar ASHRAE 17.

e. **Válvulas de Retención (Check):** de cuerpo de latón o aleación de bronce, tipo swing (balanceo) o de levante, con sellos de cierre elásticos apretados para un funcionamiento silencioso; diseñado para una baja caída de presión y con conexiones soldables. La dirección del flujo se indicará de forma legible y permanente en el cuerpo de la válvula.

4. **Filtros:** Diseñados para permitir el retiro de la pantalla (colador) sin necesidad de retirar el filtro del sistema de tuberías, y provisto de malla de 80 a 100 mesh en las líneas de líquido NPS 1" (DN 25mm) y menores, y de malla de 60 mesh para las líneas de líquido de más de NPS 1" (DN 25mm), y con mallas de 40 mesh en las líneas de succión. Proporcionar coladores en la línea de líquido que sirve a cada válvula de expansión termostática y en la línea de aspiración o succión que sirve a cada compresor de refrigerante que no esté equipado con un filtro integral.

5. **Indicadores de Líquido/Humedad del refrigerante:** serán del tipo con doble puerto con mirillas para servicio pesados, selladas en el cuerpo de bronce forjado e incorporando medios de indicación de la carga del refrigerante, así como indicación de la humedad. Proporcionar las tapas de sellado roscadas.

6. **Filtros-Secadores de refrigerante:** serán aprobados UL, tipo en ángulo o en línea, tal como se muestra en los planos. Fabricados de acuerdo con la norma ARI 730 y la norma ASHRAE 63.1. Carcasa de acero de alto calibre, protegida con pintura resistente a la corrosión, placas deflectoras perforadas para prevenir una derivación (bypass) desecante. Tamaño según lo recomendado por el fabricante para el servicio y capacidad del sistema con conexión no menor que el tamaño de la línea en la que estarán instalados. Los filtros secadores con núcleos de filtros reemplazables deberán estar provistas de dos (2) elementos (o núcleos) adicionales de repuesto de cada tipo y tamaño de carcasa del Filtro.

7. **Manguera Flexible de Metal:** serán mangueras corrugadas de bronce sin costura, cubierta de trenzado de alambre de bronce, con los extremos de tubo de cobre estándar. Dotar a las tuberías de succión y descarga de cada compresor.

### Instalación.

A. Instale la tubería de refrigerante y las partes que contendrán refrigerantes de conformidad con las normas ASHRAE 15 y ASME B31.5.



1. Instale las tuberías lo más corto posible, con un número mínimo de, juntas o articulaciones, codos y accesorios.
2. Instale la tubería con la adecuada separación entre el tubo y las adyacentes paredes, soportes y colgadores, para permitir el servicio y la inspección. Espaciar las tuberías incluido el aislamiento, para proporcionar 1 pulgada (25 mm) de separación mínima entre tuberías adyacentes o cualquier otra superficie. Use camisas de tubería a través de paredes, pisos, cielos y techos, de tamaño tal que permita la instalación de las tuberías con el espesor total de aislamiento.
3. Localice y oriente las válvulas para permitir un funcionamiento adecuado y el acceso para el mantenimiento del cuerpo, asiento y el disco. Generalmente localizar los vástagos de las válvulas en las tuberías por encima en posición horizontal. Proporcionar una unión desmontable, adyacente a un extremo de todas las válvulas de extremo roscado. Las válvulas de control por lo general requieren reductores para conectarse a tamaños de tubería que se muestran en el dibujo.
4. Use las tuberías de cobre con tubos de protección cuando se instalen por debajo del suelo (subterráneo).
5. Instale colgadores y soportes conforme ASME B31.5 y las recomendaciones del fabricante de las tuberías de refrigeración.

#### B. Construcción de las Juntas:

1. Juntas Soldadas: deberán cumplir con lo indicado en el Manual de Soldadura de la American Welding Society (AWS) y con los materiales de relleno que cumpla con AWS A5.8/A5.8M.
  - a. Utilice aleaciones de cobre - fosfórico, Tipo BCuP, para unir los accesorios con juntas tipo socket con las tuberías de cobre.
  - b. Utilice aleaciones de plata sin cadmio, tipo BAg, para unir o realizar juntas de cobre con bronce o acero.
  - c. Limpie los accesorios y válvulas con líquidos de limpieza conforme recomienda el fabricante para eliminar el aceite y otros compuestos antes de la instalación.
  - d. Pasar gas nitrógeno a través de las tuberías rígidas o flexibles para evitar la oxidación, cuando realice una junta soldada. Tapar el sistema con un tapón reutilizable después de cada operación de soldadura para retener el nitrógeno y así evitar la entrada de aire y de humedad.

C. Proteger el sistema de refrigeración, durante su construcción, contra la entrada de cuerpos extraños, suciedad y la humedad; mantenga los extremos abiertos de las tuberías y conexiones para los compresores, condensadores, evaporadores y otros equipos, bien tapados hasta el ensamblado de todo el conjunto.

D. Canalice o entube la descarga de las válvulas de alivio hacia el exterior para aquellos sistemas que contengan más de 100 lbs (45 kg) de refrigerante.

E. Material contra fuego: Rellene las aberturas alrededor de las tuberías cuando penetren pisos o paredes contra fuego, con materiales cortafuegos. Para las tuberías con aislamientos referirse a capitula abajo indicado "Corta Fuego" para el material corta fuego a utilizar.

F. Soportes y colgadores: La tubería se mantendrá en su lugar por medio de colgadores cuyos tipos se muestran en los planos, algunos de los cuales como el tipo "Clevis" estándar, podrán ser fabricados localmente en la obra. Provea e instale colgadores en cada desvío o cambio de dirección, al final de ramales de más de cinco pies, en las tuberías de subida y a lo largo de las tuberías como se requiera para prevenir dobleces y vibraciones. En ningún caso se permitirá colgar una tubería de otra.

Espaciamiento máximo entre soportes: en tuberías horizontales, aisladas o no aisladas.

TUBERÍA DE ACERO DIÁMETRO NOMINAL	MÁXIMO ESPACIAMIENTO	DIÁMETRO MÍNIMO VARILLAS SOPORTE
1/2"	5 pies	3/8"
3/4"	6 pies	3/8"
1"	7 pies	3/8"
1.1/4"	7 pies	3/8"
1.1/2"	9 pies	3/8"

- Los colgadores para tubería de acero aisladas o no, serán iguales o equivalente a la Fig. B-3100 de B-Line. Los colgantes para tubería aislada serán seleccionados tomando en cuenta el diámetro de las tuberías y su aislamiento, y serán provistos de cañas de 360°, metálicas y galvanizadas, iguales o equivalentes a Fig. B-3352 de B-Line, de acuerdo con el diámetro de la tubería, tendrá 12" de largo y un calibre 18 mínimo.

- Donde el peso de la tubería exceda la máxima carga recomendada para el tipo de colgante de la Fig. B-3100, se usarán colgantes iguales o equivalentes a la Fig. B-3109 B-Line. Para tubería de 4" y mayores, y para efectos de dejar provisiones para efectos de expansión y/o contracción en las tuberías, los colgantes serán iguales o equivalentes a la Fig. B-3114 de B-Line.

- Si no se indica otra cosa, las varillas de los soportes se sujetarán a la estructura del edificio si ella lo permite, por medio de insertos para concreto iguales o equivalentes a la Fig. B-2505 de B-Line, usando dos o más insertos cuando la carga exceda lo recomendado por el fabricante.

- Para tuberías verticales cruzando losas de concreto use abrazadera igual o equivalente a la Fig. B-3373, considerando la carga máxima axial recomendada. Las abrazaderas deberán quedar debidamente fijadas al lado superior de la losa de concreto y en lugares que no permita que la humedad o líquidos derramados les sea afectada.

- Para tubería vertical adyacente a paredes verticales use abrazaderas iguales o equivalentes a la Fig. B-3148 considerando la carga transversal máxima recomendada.

## XIX. AISLAMIENTO TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN Y AGUA HELADA

### Aislamiento Térmico Flexible tipo Elastómero de células cerradas:

Deberá cumplir con ASTM C534, Grado 1, tipo 1, especificación para aislamiento térmico flexible y preformado tipo Elastómero Celular, ya sea en láminas o forma tubular. Los materiales que lo conforman deberán tener un índice de propagación de llama (fuego) de menos de 25 y un índice de desarrollo de humo menor de 50, cuando sean probados de acuerdo con ASTM E84 en sus ediciones más recientes, para temperaturas de - 40.0 grados F (- 4.0 °C) hasta 200.0 grados F (93.0 °C).

Adicionalmente los materiales deberán tener un máximo de conductividad térmica de 0.27 Btu-in/hr-ft<sup>2</sup>. F @ 75 °F como temperatura media cuando sea probado de acuerdo con ASTM C177 o ASTM C518, en sus ediciones más recientes.

1. Aplique el aislamiento y los accesorios fabricados de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante y finalizar con dos capas de acabado resistente a la intemperie según lo recomendado por el fabricante del aislamiento.

2. Aislamiento de Tuberías Rígidas y Flexibles:

a. Utilice el material de tamaño adecuado. No estire o tensiones el aislamiento.

b. Para evitar la compresión excesiva del aislamiento, proporcionar tapones de corcho o inserciones de madera en los soportes y colgadores, como lo recomienda por el fabricante del aislamiento. Ponga chaquetas al aislamiento según se especifique en los detalles de soportería indicados en dibujos o planos.

c. Siempre que sea posible, deslice o instale el aislamiento sobre las tuberías antes de la conexión o instalación y selle las juntas a tope con adhesivo. Cuando la técnica de deslizamiento no es posible utilizar, corte el aislamiento longitudinalmente y aplique estando en la tubería, adhesivo de contacto para sellar las costuras y las juntas a topes. Cinta de sellado Opcional, puede ser utilizada según las recomendaciones del fabricante. Realice los cambios de aislamiento de fibra mineral en un tramo recto de la tubería, no en un accesorio. Selle junta con cinta.

3. Aplique aislamiento en láminas para superficies planas o curvas grandes con una cobertura de adhesivo del 100 por ciento. Para los accesorios y tuberías grandes, aplique el adhesivo a sólo las juntas o costuras.

4. Aplique el aislamiento de las tuberías, según el espesor nominal en pulgadas (milímetros) como se especifica en la Tabla de abajo para las tuberías por arriba del suelo:

<b>Espesor Nominal de Aislamiento Flexible Elastómero de Células Cerradas</b>				
	Temperatura de la Línea a Aislar			
	50 °F (10 °C)	35 °F (2 °C)	0 °F (18 °C)	-20 °F (-29 °C)
<b>Condiciones Normales de Diseño</b>				
3/8" ID hasta 1.1/8" (10 mm hasta 28 mm)	3/8" (10 mm)	1/2" (13 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)
Sobre 1.1/8" ID hasta 2.1/8" (28 mm hasta 54 mm)	3/8" (10 mm)	1/2" (13 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)
Sobre 2.1/8" ID hasta 2.5/8" (54 mm hasta 65 mm)	3/8" (10 mm)	1/2" (13 mm)	1" (25 mm)	1.1/4" (32 mm)
Sobre 2.5/8" ID hasta 6" (65 mm hasta 168 mm)	1/2" (13 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)	1.1/4" (32 mm)
<b>Condiciones Severas de Diseño</b>				
3/8" ID hasta 1.5/8" (10 mm hasta 40 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)	1.1/2" (38 mm)	1.1/2" (38 mm)
Sobre 1.5/8" ID hasta 3.5/8" (40 mm hasta 90 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)	1.1/2" (38 mm)	1.3/4" (44 mm)
Sobre 3.5/8" ID hasta 6" (90 mm hasta 168 mm)	3/4" (19 mm)	1" (25 mm)	1.1/2" (38 mm)	2" (50 mm)

**Notas:**

Condiciones Normales de diseño: Nivel de exigencia máximo de 85 °F (29 °C) y 70% de humedad relativa.

Condiciones Severas de diseño: Nivel de exigencia máximo de 90 °F (32 °C) y 80% de humedad relativa. Típico de estas condiciones son las zonas interiores en las que se introduce un exceso de humedad o en áreas confinadas pobremente ventiladas donde la temperatura puede estar por debajo del ambiente.

Para el caso del aislamiento de las tuberías de agua helada el mínimo aceptado será de 1 1/2" de espesor con su chaqueta de aluminio en el exterior.

## XX. TUBERÍAS DE DRENAJE DE AGUA DE CONDENSADO

Se proveerán e instalarán las tuberías de drenaje de agua de condensación entre las esperas de cada unidad evaporadora y las esperas dejadas por Plomería. La tubería a utilizarse será de PVC Cédula 13.5 ó 17 en aquellos tramos que estén dentro de los cielos falsos o empotrados en paredes, y los accesorios serán adecuados para el tipo de tubería a usar.

Para las tuberías de drenaje que estén expuestas a posibles daños mecánicos, tales como las ubicadas en losas de techos (para Unidades UP), estas serán de acero galvanizado, cédula ISO media y los accesorios serán adecuados para este tipo de tuberías. Se instalarán en cada tubería de drenaje trampas adecuadas con facilidades de acceso para servicio de limpieza.

Todas las tuberías de drenaje que sean visibles, dentro del cielo falso o empotrado en paredes deberán ser aisladas con mangueras de plástico esponjoso de 3/8" de espesor del tipo elastomérico de células cerradas, equivalente o superior.

Las tuberías de drenaje de Evaporadores tipo VRF y mini split serán de PVC cedula 13.5 o 17, para Ø1/2", 3/4" o 1" de diámetro, según sea el caso, e irán aisladas con manguera de plástico esponjoso de 3/8" de espesor del tipo elastomérico de células cerradas, equivalente o superior.

## XXI. CONTROL DE TEMPERATURA Y OPERACIÓN DEL SISTEMA

Se proveerá e instalará los sistemas electrónicos completos para controlar automáticamente el sistema de aire acondicionado, debiendo ser suministrados por el mismo fabricante de los equipos. Estos deberán ser del tipo microprocesador para uso inalámbrico para el caso de los mini split pared y VRF y alámbrico para la unidad paquete, así como sistema de automatización para el control, alternancia y monitoreo del sistema de AA específicamente del resonador.

## XXII. UNIDADES PAQUETE O UNITARIAS (UP)

### General:

Las unidades seleccionadas a intemperie solamente serán para enfriamiento y control de humedad por medio de calentador eléctrico, deberán ser ensambladas y probadas totalmente en fábrica, dotadas de 4 gabinetes

conteniendo alambrados, fusibles, tuberías de refrigeración, compresores, refrigerante R-410a, ventiladores, motor del blower, toma de aire fresco, en cuanto accesorios se requieran para su adecuada operación. Cada unidad debe incluir bandeja para drenaje, sección de abanicos, sección de serpentines con su correspondiente serpentín de expansión directa. La unidad usará el aire del ambiente exterior (95° F) para el enfriamiento del condensador. La eficiencia mínima de las unidades paquetes o unitarias a suministrar estará de acuerdo con los diferentes modelos y capacidades indicadas en cuadro de equipos en los planos, no se aceptarán equipos con eficiencias menores.

Gabinete:

Será construido de acero galvanizado uso pesado (heavy Duty), con acabado de Enamels al horno. La construcción del gabinete deberá cumplir con las siguientes características:

Elementos	IP Valores Mínimos	SI Valores Mínimos
Lamina Pared Exterior	18 Gauge / G90	1.3 mm / G90
Lamina Pared Interior	20 Gauge / G90	1.0 mm / G90
Lamina para Bases	16 Gauge / G90	1.6 mm / G90
Aislamientos	Foam o Fiber Glass	Foam o Fiber Glass
Grosor Aislamiento	2" / 2"	50mm / 50mm
Densidad	3.0 lb/ft <sup>3</sup> / 1.5 lb/ft <sup>3</sup>	48 kg/m <sup>3</sup> / 24 kg/m <sup>3</sup> )
Total Valor R	13.0 / 8.0 ft <sup>2</sup> .°F.hr/Btu	2.3 / 1.4 m <sup>2</sup> .°K/W

La unidad deberá ser totalmente a prueba de intemperie y lluvia. La sección del abanico del evaporador y serpentines deben ser aisladas internamente en la fábrica con aislamiento de espuma o fibra de vidrio, adherida con adhesivo a prueba de humedad, el aislamiento debe cumplir con las características de la NFPA de los Estados Unidos de Norteamérica, boletín No. 90A, con acabado resistente al flujo de aire.

El gabinete deberá tener paneles removibles abisagrados para el acceso y servicio de los componentes internos. La base deberá tener los medios apropiados para que la unidad pueda ser izada mediante grúa. La bandeja de condensado será de acero inoxidable #304 con conexiones roscadas y deberá extenderse por debajo de toda la sección de serpentines y debe ser aislada internamente con espuma rígida de poliuretano a prueba de agua. La unidad deberá tener esperas adecuadas para conectar la tubería de drenaje del condensado

Abanicos:

El abanico de la sección del evaporador deberá ser del tipo centrífugo, transmisión por bandas y poleas, o bien de acople directo al motor, descarga horizontal o vertical, según sea el caso. Los abanicos podrán ser de aspas curvadas hacia adelante, centrífugos, de entrada y ancho doble, estático y dinámicamente balanceado y diseñado para operación continua al máximo de presión estática programada. Los soportes del eje del abanico serán del tipo bloque, con provisiones para lubricación.



Los abanicos de la sección condensadora serán de acople directo, tipo propela, descarga vertical, con guarda protectora en la descarga. Los motores de los abanicos del condensador deben ser del tipo permanentemente lubricados e inherentemente protegidos.

#### Serpentines:

Los serpentines de expansión directa deben de ser construidos de tubos de cobre del tipo integral, hileras divididas verticalmente (Row - Split Coil), o hileras divididas horizontalmente (Face - Split Coil), de acuerdo con lo especificado en los planos para cada tipo de unidad. El número de hileras y aletas de aluminio por pulgada serán las recomendadas por cada fabricante para lograr las capacidades solicitadas. Deberán ser provistos de conexiones soldables y distribuidores adecuados para el refrigerante a usarse. Deben de cumplir con las normas de construcción y refrigeración ASA-B9-1964.

Los serpentines de condensación deben ser construidos de tubo de cobre y estar provistos de aletas de aluminio mecánicamente sujetas a los tubos sin costura de los serpentines. Los serpentines de condensación podrán poseer un circuito para proveer sub - enfriamiento al refrigerante en forma integral, no menor de 15 grados °F, de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante. Los serpentines de condensación deberán ser protegidos con malla o rejilla protectora contra golpes.

#### Sección de Filtros.

La unidad deberá tener una sección de filtros para aire de 2" de espesor, según las recomendaciones del Fabricante. Estas deberán tener filtros desechables con el envío, con el fin de sustituirlos por los filtros permanentes MERV 8 después de 30 días de operación del equipo.

#### Compresor:

Serán del tipo scroll, hermético y digital, los compresores son montado con absorbedores de vibración, calentador del cárter y bomba reversible de aceite.

#### Componentes de Refrigeración y Refrigerante:

El refrigerante R410A se exigirá para los sistemas de las unidades unitarias o paquetes. La unidad deberá venir de fábrica con los siguientes accesorios de refrigeración en cada circuito: filtro deshidratador del refrigerante, indicador de líquido y humedad, válvula de expansión, válvulas de servicio para la succión y la descarga, tapón fusible.

#### Dispositivos de Seguridad:

Los controles deben ser alambrados en la fábrica y colocados en un compartimento aparte. Los dispositivos de seguridad deben incluir presostatos de alta y baja, protección contra sobrecargas en el compresor y en los motores de los abanicos, contactores magnéticos para los compresores, disyuntores (circuit breakers), válvulas

de alivio, switch de presión de aceite y dispositivo para prevenir el re-arranque inmediato del compresor si la energía es interrumpida. Este dispositivo retardará el arranque del compresor durante cinco (5) minutos. Los controles incluirán un termostato en la línea de descarga para proteger el equipo contra presiones de descarga excesiva.

A cada unidad paquete o unitaria se le instalara caja nema 3R, conteniendo lo siguientes elementos de protección: monitor de protección de voltaje y fases digital, guarda motor con su relés térmicos y fusibles. Estos elementos de protección deberán alambrarse de modo que no interfieran con la operación del sistema de control y monitoreo bajo el modo a distancia. La utilización de esta caja nema deberá confirmarse con el suplidor del sistema de control.

#### Control de temperatura y humedad:

El control debe ser del tipo comercial programable universal multietapa pantalla LCD táctil termostato ASHRAE IECC que cumpla con las siguientes características:

- ✓ La pantalla debe ser LCD con retroiluminación que muestre la temperatura actual y establecida, el tiempo, la humedad relativa interior, el estado del sistema (modo de funcionamiento, horarios y ocupación) y la temperatura exterior.
- ✓ Control de ocupación programado (funcionamiento del economizador) para ventilación de aire fresco. Diseñado específicamente para aplicaciones comerciales para satisfacer las necesidades de ventilación de aire fresco.
- ✓ Debe incluir los recordatorios de mantenimiento que permitan al usuario saber cuándo servir o reemplazar filtros, inserto de metal PureAir, almohadillas humidificadoras, lámparas ultravioleta, además de dos recordatorios personalizados definidos por el usuario o el instalador.
- ✓ Debe incluir la programación de vacaciones que permita un cambio de un solo toque a un horario predefinido de vacaciones o eventos especiales sin tener que reprogramar el termostato.

### **XXIII. UNIDADES UNO A UNO INVERTER**

#### **Unidades Evaporadoras Internas (EU)**

Se proveerán e instalarán unidades de manejo de aire (evaporadores) como se muestran y se programa en los planos, iguales o equivalentes a los tipos y modelos especificados, completos con sus accesorios especificados o referidos para operación correcta. Los serpentines de enfriamiento serán suministrados e instalados de acuerdo con los arreglos especificados en los planos para lograr las secuencias de control deseadas. Serán manufacturadas por el proveedor del equipo, aprobadas para el diseño u otras marcas equivalentes Aprobadas de antemano por el Supervisor.

Cada unidad debe incluir bandeja para drenaje, sección de abanico, sección de serpentín con su correspondiente serpentín de expansión directa, motor eléctrico de coraza Nema Standard montado interiormente al cuerpo de la unidad, donde sea aplicable de acuerdo con el tipo de unidad especificada, sección de filtros de baja velocidad.

Cada unidad y sus accesorios deben ser construidos con acero laminado y pintados al horno, el cuerpo será de acero estructural soldado, envolvente de abanicos, filtros, etc. El Gabinete será en tal forma que los paneles sean removibles y que los serpentines puedan ser removidos en el futuro. Las unidades serán tipo Montaje de Cielo o Pared, de acuerdo con lo indicado en los planos.

La bandeja de condensado será con conexiones roscadas y deberá extenderse por debajo de toda la sección de serpentines y debe ser aislada internamente con espuma rígida de poliuretano de 1/4" de espesor mínimo a prueba de agua.

Los abanicos serán de aspas curvadas hacia adelante, de entrada y ancho doble, estática y dinámicamente balanceados y diseñados para operación continua al máximo de presión estática programada.

Los serpentines de expansión directa deben de ser construidos de tubos de cobre del tipo integral, hileras divididas verticalmente o hileras divididas horizontalmente, y adecuados para ser interconectados en paralelo, cada uno de los serpentines del sistema, a su correspondiente unidad de compresión-condensación por medio de circuitos de refrigeración de acuerdo a como se muestra en los planos.

El número de hileras y aletas de aluminio por pulgada serán las recomendadas por cada fabricante para lograr las capacidades solicitadas.

#### **Unidades Condensadoras Mini Split (Single).**

Se proveerán e instalarán las unidades de condensación enfriadas por aire en el lugar y de la manera mostrada en los planos, sobre estructura metálica de angulares, con el fin de no obstruir el drenaje de la losa; o en Base de Concreto independientes a nivel del terreno, con una altura no menor a los 10 cms. sobre el nivel de losa o terreno. Cada unidad debe ser adecuadamente ensamblada y probada en fábrica. Serán manufacturadas por el proveedor del equipo aprobadas de antemano por el Supervisor.

Los serpentines de condensación deben ser construidos de un material no ferroso o tubo de cobre, y estar provistos de aletas de aluminio mecánicamente sujetas a los tubos sin costura de los serpentines. Los serpentines de condensación podrán poseer un circuito para proveer subenfriamiento al refrigerante en forma integral, no menor de 15 grados F. de acuerdo con las recomendaciones de cada Fabricante.

Las unidades deben de estar provistas de abanicos de acople directo y/o transmisión de bandas, tipo axial, montadas para descargar el aire verticalmente. Los motores de los abanicos del condensador deben ser del tipo permanentemente lubricados e inherentemente protegidos.

Los controles deben ser alambrados en la fábrica y colocados en un compartimiento aparte. Los dispositivos de seguridad deben incluir presostatos de alta y baja, protección contra sobrecargas en el compresor y en los motores de los abanicos, contactores magnéticos para los compresores, válvulas de alivio, Switch de presión de aceite y dispositivo para prevenir el re arranque inmediato del compresor si la energía es interrumpida. Este dispositivo retardará el arranque del compresor durante cinco (5) minutos.

La cubierta o gabinete de la unidad debe ser de acero galvanizado totalmente a prueba de agua para poder instalarse a la intemperie. Debe poseer paneles removibles para dar servicio, y aberturas para conectar la energía y las líneas de refrigerante.

### Unidades mini Split pared

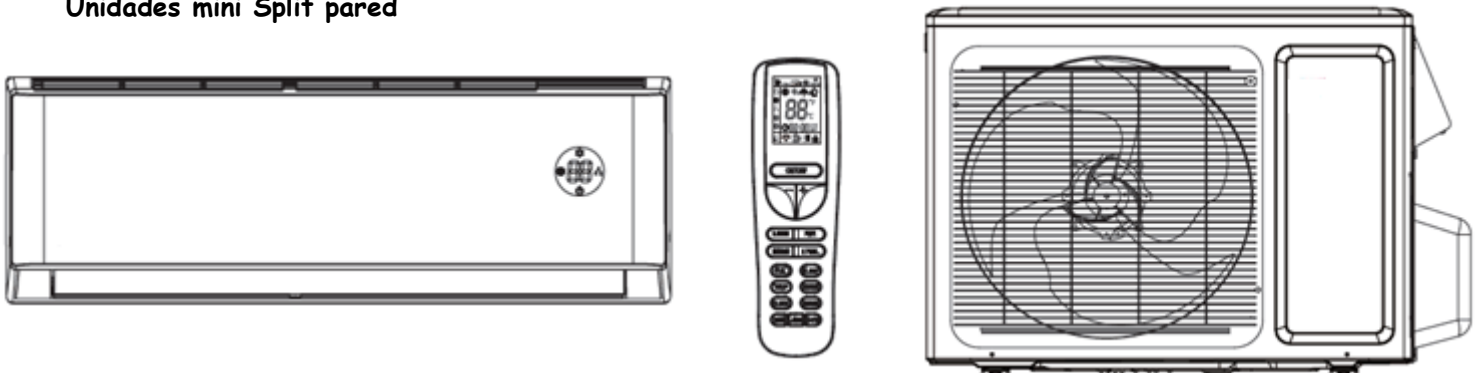


Figura 3- Unidades Split Full Inverter en tipo pared

### GENERAL

Los equipos Split Pared, constan de una unidad interior y una unidad exterior control remoto por cada unidad interior. La unidad interior se instala a la vista, en forma horizontal bajo la línea del cielo, dentro de cielo o bien adosada al muro de la habitación a climatizar, la unidad exterior se instala en patio en base de concreto, o pared en estructura de angulares. Ambas unidades, Ideal para climatizar recintos hospitalarios. Posee funciones de refrigeración, permitiendo controlar el clima interior del recinto durante todo el año y la humedad relativa del ambiente, dichos equipos deben de contar con presostatos fijo de baja y alta presión pues es necesario que exista protección para los equipos y protectores contra variaciones de voltaje.

Las presentes especificaciones técnicas y recomendaciones, suministran información adicional, que junto con la visita al sitio, planos y alcances pretenden brindar la información necesaria para la elaboración de una propuesta técnica económica que se ajuste a las necesidades de la unidad de Salud y a la buena práctica de la especialidad.

Cualquier omisión en estas especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional que dirija Y estructure su oferta, está técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente, ha examinado

cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que pueden afectar su obra, su costo y su plazo de entrega.

Se debe observar las normas para climatización, dando las recomendaciones de ser necesarias para cumplir con estas normas, cualquier duda debe ser aclarada en periodo de preguntas y respuestas y en homologación, no se aceptarán reclamos posteriores.

CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO: Según Planos

CAUDAL: Conforme capacidad de enfriamiento

Bases y Condiciones Generales para la Adquisición de Obras

CANTIDAD DE EQUIPOS: Ver alcances y planos de sistema de climatización.

CONDICIÓN ESPERADA: T: 21-24 °C, HR: 60%,

RENOVACIÓN DE AIRE: Por infiltración.

EFICIENCIA ENERGÉTICA: ver tablas de equipos en planos de climatización.

REFRIGERANTE: R-410 A. Compresores aptos para operar con R-410A.

TIPO DE EQUIPO:

Remoción de humedad (l/hr) 2 mínimo y según capacidad del equipo.

Nivel de ruido (Interiores Alto/bajo, dB 59/52/49

Nivel de ruido (Exteriores Alto, dB) 66

Des humidificación

Control Remoto

Protector contra variaciones de voltaje y Switch de humedad

Presostatos fijos de baja y alta presión

Tipo de filtros de la unidad: Filtros antibacteriales, filtración de malos olores, filtración de partículas de polvo, filtros lavables.

Las combinaciones de los equipos pared, piso techo y cassette deberán ser full inverter, es decir, el match debe ser certificado tanto la unidad evaporadora como la unidad condensadora, no se aceptarán combinaciones híbridas, es decir, solo la unidad condensadora certificada.

## Des humificador Portátil.

### General

Los equipos des humificador constan de una unidad interior. Ideal para controlar la humedad en recintos hospitalarios. Posee funciones de refrigeración, permitiendo controlar el clima interior del recinto durante todo el año y la humedad relativa del ambiente, dichos equipos deben de contar con tecnología de compresor avanzada puede eliminar la humedad adicional 20/30 pintas por días según la condición de ambiente estándar 86 y 80% de humedad relativa.

Las presentes especificaciones técnicas y recomendaciones, suministran información adicional, que junto con la visita al sitio, planos y alcances pretenden brindar la información necesaria para la elaboración de una propuesta técnica económica que se ajuste a las necesidades de la unidad de Salud y a la buena práctica de la especialidad.

Cualquier omisión en estas especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional que dirija Y estructure su oferta, está técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente, ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que pueden afectar su obra, su costo y su plazo de entrega. Se debe observar las normas para climatización, dando las recomendaciones de ser necesarias para cumplir con estas normas, cualquier duda debe ser aclarada en periodo de preguntas y respuestas y en homologación, no se aceptarán reclamos posteriores.

CAPACIDAD DE DESHUMIFICACIÓN:	30 a 60 pintas.
CAPACIDAD DELTANQUE DE AGUA:	1.5/2.0 L
CANTIDAD DE EQUIPOS:	Ver alcances
DRENAJE CONTINUO:	SI
NIVEL DE PRESIÓN DE SONIDO:	45 dB
TAMAÑO DE LA HABITACION:	100-400 Pies cuadrados.





*Figura 4- Deshumidificador portátil*



*Figura 5- Deshumidificador industrial*

## XXIV.UNIDADES TIPO VRF

### Unidades Evaporadoras Internas (EU).

Se deberán suministrar e instalar Unidades Interiores Tipo Pared Alta (High Wall), Cassette 4 vías y Fan Coil (Ceiling Concealed), según los Modelos, Cantidades y de Capacidades indicadas en Tablas de Equipos en los Planos.

#### A. Generalidades:

La unidad será ensamblada, alambrada y probada en fábrica. Todo lo Incluido dentro de la unidad deberá venir de fábrica, alambrada, entubada, dispositivos electrónicos de la modulación de la expansión lineal, tarjetas del circuito de control y motor del abanico o ventilador.

La unidad deberá tener la función de auto diagnóstico, mecanismo de tiempo de retardo de 3 minutos, función de reinicio automático, función de operación de emergencia, interruptor de prueba de funcionamiento y la posibilidad de ajustar los patrones del flujo de aire para diferentes alturas del cielo falso. La unidad interior y tubos de refrigeración deberán ser cargados con aire seco antes del envío desde la fábrica.

Las Unidades de Pared Alta, Cassette y Fan Coil, deberán tener un dispositivo de expansión lineal de modulación.

#### B. Gabinete de la Unidad:

Las unidades interiores serán ensambladas en la fábrica, con cable y se comprueba su funcionamiento. Contenido dentro de la unidad será de todo el cableado de fábrica, tuberías, dispositivo de expansión lineal de modulación electrónica, tarjeta de circuitos de control y del motor del ventilador. La unidad deberá contar con una función de auto-diagnóstico, mecanismo de retardo de tiempo de 3 minutos, la función de reinicio automático, y un interruptor de prueba. Tubos de las unidades interiores y refrigerantes serán cargados con aire deshidratado antes de salir de fábrica.

#### Unidades Cassette de 4 vías:

##### General

Los equipos cassette constan de una unidad interior y una unidad exterior más un control remoto. La unidad interior se instala a la vista, en forma horizontal bajo la línea del cielo o bien adosada al muro de la habitación a climatizar, la unidad exterior se instala en patio en base de concreto, o pared en estructura de angulares. Ambas unidades, se unen en terreno mediante un kit de interconexión para producir el enlace frigorífico y eléctrico. Ideal para climatizar recintos hospitalarios. Posee funciones de refrigeración, permitiendo controlar el clima interior del recinto durante todo el año y la humedad relativa del ambiente, dichos equipos deben de contar con presostatos fijo de baja y alta presión pues es necesario que exista protección para los equipos y protectores contra variaciones de voltaje.

Las presentes especificaciones técnicas y recomendaciones, suministran información adicional, que junto con la visita al sitio, planos y alcances pretenden brindar la información necesaria para la elaboración de una propuesta técnica económica que se ajuste a las necesidades de la unidad de Salud y a la buena práctica de la especialidad.

Cualquier omisión en estas especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional que dirija y estructure su oferta, está técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente, ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que pueden afectar su obra, su costo y su plazo de entrega.

Se debe observar las normas para climatización, dando las recomendaciones de ser necesarias para cumplir con estas normas, cualquier duda debe ser aclarada en periodo de preguntas y respuestas y en homologación, no se aceptarán reclamos posteriores.

**CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO:** Según Planos

**CAUDAL:** Conforme capacidad de enfriamiento

**CANTIDAD DE EQUIPOS:** Ver alcances

**CONDICIÓN ESPERADA:** T: 24 °C +/- 1°C, HR: 50%-60%, dB: 36-40

**RENOVACIÓN DE AIRE:** Por infiltración.

**EFICIENCIA ENERGÉTICA:** Igual o superior a 15 BTU / (w-h)

**REFRIGERANTE:** R-410 A. Compresores aptos para operar con R-410A.

**TIPO DE EQUIPO:**

Para equipos mayores a 18,000 BTU y Pared para equipos menores o igual de 18,000 BTU.

Remoción de humedad (l/hr) 2 mínimo y según capacidad del equipo.

Nivel de ruido (Interiores Alto/bajo)

Nivel de ruido (Exteriores Alto, dB)

SEER (Enfriamiento, btu/W = 16

Funcionamiento:

Des humidificación

Modo turbo

Modo sleep

Temporizador

Modo de ahorro de energía

Auto reinicio

Compresor rotativo doble con motor BLDC.

Control de dirección del aire: Arriba, abajo, izquierda, derecha.

Control Remoto

Ionizador virus

Protector contra variaciones de voltaje

Presostatos fijo de baja y alta presión

Tipo de filtros de la unidad: Filtros lavables.

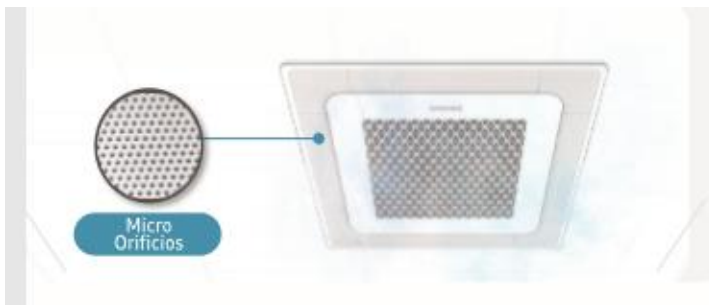


Figura 6. Aire Cassette 4 vias

### Unidades Fan Coil

1. Las unidades Tipo Fan Coil de Media Presión Estática, deberán ser unas unidades interiores tipo Abanico Serpentina (Fan Coil), para uso con conductos, ocultas dentro de cielo falso, que se monta por arriba de

cielo falso con un retorno fijo trasero y un suministro con descarga horizontal y tendrán un dispositivo de modulación de expansión lineal.

2. Las unidades podrán ser usadas con una unidad exterior. Las unidades podrán soportar un control individual.
3. Los modelos de las unidades de opción alternativa de alta presión estática podrán funcionar con configuraciones de presión estática externa de hasta 0.80 pulgadas de agua (WG).

Gabinete de la Unidad:

1. El gabinete será para instalación dentro del cielo falso y con conductos.
2. El panel del gabinete deberá tener provisiones para la instalación en sitio, de una entrada filtrada de aire fresco exterior.

Abanico o Ventilador:

1. El abanico de la unidad interior debe ser un conjunto con uno o dos ventiladores tipo Sirocco, de accionamiento directo por un solo motor.
2. El ventilador interior será estática y dinámicamente balanceado para funcionar con un motor con cojinetes de lubricación permanente.
3. El ventilador interior se compondrá de tres (3) velocidades, Alta, Media y Baja, además de la función Auto-Fan.
4. La unidad interior tendrá un sistema aire de suministro mediante ductos y un sistema de ductos para el aire de retorno.

Filtro:

1. El aire de retorno será filtrado a través de un filtro suministrado e instalado en sitio (por el Contratista).
2. Caja posterior con Filtro de retorno de larga vida deberá ser disponible para todas las unidades interiores modelos tipo Fan Coil, (suministrados e instalados por el Contratista).

Serpentín:

1. El serpentín interior deberá ser de construcción no ferrosos con aletas (fins) o tubo de cobre, de placa lisa en la tubería de cobre.

2. La tubería tendrá ranuras internas para el intercambio de calor de alta eficiencia.
3. Todas las uniones de los tubos deberán ser soldadas con fosfato de cobre o de aleación de plata.
4. Los serpentines deberán ser probado a presión en la fábrica
5. Una bandeja de condensado y de drenaje deberá ser provista debajo del serpentín.
6. El condensado deberá ser drenado por gravedad desde la unidad abanico serpentín (Fan Coil).
7. Ambas líneas de refrigerante en la unidad interior deberán estar aisladas.

#### Electricidad:

1. La energía eléctrica para la unidad será de 220 voltios, 1 fase, 60 Hertz.
2. El sistema deberá ser capaz de un funcionamiento satisfactorio dentro de los límites de tensión de 208-230 voltios.

#### Controles:

1. Esta unidad deberá usar los controles previstos para realizar las funciones necesarias para operar el sistema.
2. La unidad deberá contar con una fábrica construida en el receptor de control remoto inalámbrico.



Figura 7.- Unidad Fancoil de media Estática Vrf

#### Unidades Condensadoras VRF Enfriadas por Aire (VRF).

- A. Generalidades.



La unidad exterior, deberá ser específicamente usada con componentes VRF. Las unidades exteriores deberán ser equipadas con múltiples tarjetas de circuitos que se interconectan con el sistema de controles y ejercerán todas las funciones necesarias para su funcionamiento. Cada módulo de la unidad exterior deberá estar completamente montado de fábrica, entubado, alambrado y puesta en marcha de pruebas en la fábrica.

La nomenclatura del modelo y los requisitos de la unidad se muestran en los Planos. Las unidades que requieran de fábrica el suministro de un juego de hermanamiento (twinning kit), deberán ser entubadas juntas en sitio o campo sin la necesidad de línea(s) igualatoria(s). Si un fabricante alternativo es seleccionado, el material adicional, el costo y la mano de obra para instalar líneas adicionales serán efectuados por cuenta y riesgo del contratista. Serán manufacturadas por Mitsubishi Electric, Samsung, Panasonic, aprobadas para el diseño u otras marcas equivalentes Aprobadas de antemano por el Supervisor.

La unidad exterior tendrá una calificación de sonido no superior a 60 dB (A), solas o 65 dB (A) hermanadas. Las unidades deben tener una clasificación de sonido no superior a 50 dB (A), solas o 55 dB (A) hermanadas, en el modo de funcionamiento nocturno. Si un fabricante alternativo es seleccionado, el material adicional, el costo y la mano de obra para satisfacer los niveles de sonido publicados serán efectuados por el contratista.

La unidad exterior deberá ser capaz de conectar Múltiples unidades internas, hasta 50 unidades interiores, dependiendo del modelo. Ambas líneas de refrigerante de la unidad exterior de las unidades interiores deberán estar aisladas. La unidad exterior deberá disponer de un acumulador con control y sensores del nivel de refrigerante. La unidad exterior debe tener un interruptor de seguridad por presión alta, la protección de sobre corriente y protección del bus de Corriente Continua (DC).

La unidad exterior deberá tener la capacidad para operar con una diferencia de altura máxima de 164 pies (294 pies opcionales) y una longitud total de tubería de refrigerante de 3,280 pies. La longitud mayor no debe exceder 541 pies entre la unidad exterior y las unidades interiores sin la necesidad de modificar el tamaño de línea o trampas.

La unidad exterior debe ser capaz de funcionar en modo de enfriamiento hasta 23 °F de temperatura ambiente, sin necesidad de controles ambientales adicionales. Si un fabricante alternativo es seleccionado, el material adicional, costos y el trabajo para cumplir con la condición de bajo ambiente de funcionamiento y el rendimiento, será asumido por el contratista.

La unidad exterior tendrá un separador de aceite de alta eficiencia, más controles lógicos adicionales para asegurar que el volumen adecuado de aceite en el compresor es mantenido. A su vez deberá tener un Ratio de operación de hasta un 130%.

B. Gabinete de las Unidades.

La(s) cubierta (s) deben ser fabricados de acero galvanizado, bonderizado y con acabado. Los gabinetes de las unidades deberán ser capaz de soportar 960 horas según criterio ASTM B117. La construcción del gabinete deberá cumplir con las siguientes características:

Elementos	IP Valores Mínimos	SI Valores Mínimos
Lamina Pared Exterior	18 Gauge / G90	1.3 mm / G90
Lamina para Bases	16 Gauge / G90	1.6 mm / G90

C. Abanico o Ventilador.

Cada módulo de unidad exterior deberá ser equipado con un abanico o ventilador tipo hélice, de transmisión directa y velocidad variable.

El motor del ventilador deberá tener una protección inherente, tener rodamientos con lubricación permanente y ser completamente de velocidad variable. El ventilador se ajusta en fábrica para la operación bajo 0 in WG de presión estática externa, pero capaz de un funcionamiento normal en un máximo de 0,24 pulgadas de presión estática externa a través de un interruptor conmutador (Dip switch).

El motor del ventilador será montado para un funcionamiento silencioso. El ventilador deberá ser proveído de una guarda de protección elevada para evitar contacto con partes móviles. La unidad exterior deberá tener flujo de aire de descarga vertical.

D. Refrigerante:

Refrigerante R410A se exigirá para los sistemas de las unidades exteriores VRF.

E. Serpentín:

El serpentín de la unidad exterior deberá ser de construcción no ferroso o tubo de cobre con aletas de placa lanceado u onduladas en tubería de cobre. Las aletas del serpentín deberán tener de fábrica protección contra la corrosión con acabado azul. El serpentín se protegerá con una protección metálica integral.

El flujo de refrigerante de la unidad exterior se controla por medio de un compresor Inverter. El serpentín exterior deberá incluir 4 circuitos con válvulas de dos posiciones de cada circuito, a excepción de la última etapa

F. Compresor:

Cada módulo de la unidad exterior deberá estar equipado con un Compresor Inverter, tipo Scroll hermético. Compresores que no sean tipo Inverter no serán permitidos. Un calentador del cárter (es) se monta en fábrica en el compresor(es).

El compresor de la unidad exterior tendrá un inversor para modular la capacidad. La capacidad será totalmente variable con una descubierta de 18% al 4% de la capacidad nominal, dependiendo del tamaño de la unidad. El compresor deberá estar equipado con protección contra sobrecarga térmica interna. El compresor se instalará para evitar la transmisión de vibraciones.

#### G. Electricidad:

La energía eléctrica para la unidad exterior será 220 voltios, 3 fases, 60 Hertz. La unidad será capaz de un funcionamiento satisfactorio dentro de los límites de tensión de 208-230 voltios.

La unidad exterior deberá ser controlada por microprocesadores integrales. El circuito de control entre las unidades interiores y la unidad exterior será 24VDC, usando completamente cable de dos conductores, par trenzado no polarizado, blindado, para proporcionar una integración total del sistema.

A cada Unidad Condensadora se le instalara los siguientes elementos de protección: Monitor de protección de voltaje y fases Estos elementos de protección deberán alambrarse de modo que no interfieran con la operación del sistema de control y monitoreo bajo el modo a distancia.



Figura 8.- Modulo de Unidad Condensadora Vrf

#### Sistema de Control Sistemas VRF.

Se proveerá e instalará los sistemas electrónicos completos para controlar automáticamente el sistema de aire acondicionado, debiendo ser suministrados por el mismo Fabricante de los Equipos.

El sistema VRF, se controlará mediante un sistema centralizado, el cual controlará todas las unidades interiores de dicho sistema. Se Suministrará un control centralizado por cada sistema instalado en cada edificio del Hospital, El contratista deberá incluir en sus costos todo el cableado, canalización, controles y accesorios requeridos para el correcto funcionamiento del sistema.

De igual forma deberá incluir en sus costos el arranque de dicho sistema por mano de obra calificada y certificada por el fabricante de los equipos.

#### Características Eléctricas.

La Red deberá funcionar a 12 - 24VDC. La Energía para los Controladores y Comunicaciones serán a través de un bus de comunicaciones común no polar.

#### Alambrado:

El cableado de control deberá ser instalado en una configuración de sistema de conexión en cadena desde la unidad interior hacia controlador remoto de la unidad interior y hacia la unidad exterior.

El cableado de control para programar los temporizadores, los controladores de sistema y controladores centralizados deberán ser instalados en una configuración en serie desde una unidad exterior hacia la otra unidad al aire libre, hacia los controladores del sistema y hacia la fuente de alimentación.

#### Tipo de Cableado:

El cableado será de 2 conductores (16 AWG), cable de par trenzado apantallado, tal como se define en los planos de diseño del proyecto. El Cableado de redes será CAT-5e con conexión RJ-45.



Figura 9.- Sistema deControl Centralizado por Sistema

## XXV. PLANOS PARA RECORD (AS BUILT)

Al terminar las Instalaciones, se deberán suministrar a la Supervisión y/o Supervisor un (1) juego completo de los planos en papel reproducible, mostrando clara y nítidamente todos los cambios, sustituciones y revisiones al Diseño Original.

La entrega de los planos récord mostrando como quedaron las instalaciones y su aprobación por la Supervisión y/o Supervisor constituyen un pre requisito para la Inspección Final y Aceptación de la Obra.

## XXVI. PRUEBAS DE LOS EQUIPOS

Se notificará a la Supervisión y/o Supervisor con tres (3) días de anticipación la fecha en que se iniciará la Prueba de los Equipos.

Todos los equipos e instrumentos necesarios como Voltímetros, Amperímetros, Termómetros de temperatura, Manómetros, Tacómetros, Barómetros, sonómetros, higrómetros, anemómetros etc., serán suplidos por El Contratista, debidamente calibrados y ajustados.

Todo el personal a cargo de las Pruebas deberá tener la habilidad y la experiencia necesaria en ese tipo de trabajo.

## XXVII. GENERALIDADES DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control automatizado estará comandado por un controlador digital programable principal del tipo LOGO o PLC derivándose a una familia de controladores y accesorios electrónicos para el control, alternancia y monitorización de los equipos de climatización del resonador. El sistema enlazara las estrategias de programación para el manejo de los siguientes elementos: estatus de operación de los equipos, accesorios de control y alternancia, etc.

El sistema LOGO o PLC controlará, alternará y monitoreará los siguientes elementos:

1. Control de temperatura y Humedad del tipo bulbo en el interior de los conductos de suministro y retorno.
2. Control de las 02 unidad paquetes autocontenidas.
3. Control de los dámperes motorizados en suministro y retorno
4. Control de calentadores eléctricos.

#### **SISTEMA DE OPERACION Y CONTROL DE DATOS.**

##### **General**

Se proveerá e instalará un sistema completo para controlar automáticamente los sistemas de aire acondicionado con un sistema de control automatizado del tipo LOGO o PLC con pantalla y gabinete de control equivalente o superior con certificación, de lo cual deberá ser compatible o abierto a cualquier marca de los equipos electrónicos.

Se proveerán e instalarán todas las matrices en los controladores, módulos, sensores, relés, contactos auxiliares, Dámpers motorizados, actuadores modulantes, interruptores, calentadores eléctricos, pantallas digitales, transductores, estaciones de flujo, gabinetes, cables blindado para interconexión y a todos los componentes electrónicos que sean necesarios para hacer funcionar el sistema deseado.

El Contratista deberá someter las fichas técnicas de los alcances de obras conforme a la secuencia de control, a su vez deberá proporcionar propuesta del diagrama de control que contenga todos los elementos antes mencionados así como todo elemento necesario para el correcto funcionamiento del sistema de control requerido este o no especificados en planos y estas especificaciones.

El Contratista de automatización será responsable en suministrar con anticipación razonable los componentes eléctrico o electrónico, copia de los diagramas de control automatizados aprobados, para que puedan ser previstas las interconexiones.

#### **SECUENCIA DE OPERACIÓN.**

1.- El sistema de automatización será comandado por un controlador digital programable del tipo LOGO o PLC, derivándose una nueva familia de controladores conectando a los equipos de climatización del resonador, y sensores remotos de temperatura, humedad, estos componentes ajustaran a las condiciones de enfriamiento y humedad de acuerdo a los parámetros requeridos del resonador.

2.- En caso que la temperatura disminuya a menos de 21° C en el resonador el sensor de temperatura y humedad enviara los datos de temperatura al software instalados en el cuarto de control o lugar especificado en planos, para que realice los ajustes de enfriamiento en los ambientes, energizando al correspondiente calentador eléctrico para secar el aire frio y húmedo, de manera que se mantengan condiciones de temperatura y humedad relativa según diseño, dentro de las áreas requeridas.

**Las variables a considerar para el sistema son:**



Programa de alarmas y estados (Entradas digitales).

Programa de entradas analógicas.

Programa de bloqueos de alarma.

Programa de arranque y paro de los equipos.

Enclavamientos.

Programa de optimización.

Programa de Totalización del tiempo de funcionamiento.

Programa de datos históricos.

Programa de re arranque automático.

Programa de ciclados de cargas.

Programa de restauración del punto de control.

Programa de mando numérico directo DDC.

Programa de punto de rotación.

Programa de cambio automático para los accionamientos del régimen y de reserva.

**El puesto central deberá contenter como requerimiento mínimo:**

Visualizador de la instalación.

Visualizador de objetos.

Visualizador de alarmas.

Encaminador de alarmas.

Visualizador de tendencias.

**Gestor de horarios.**

Visualizador de accesos.

Registros de alarmas.

Registros de eventos.

Registros de usuarios.

**Los Alcances para el Monitoreo y Accionamiento del Sistema son:**

02- Unidades Paquetes de Aire de volumen constante.

04- Dámperes motorizados

02 calentadores eléctricos

02 bulbos de sensores de temperatura y Humedad

01 control de monitoreo en sala de control

## **XXVIII. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se suministrará al Dueño dos (2) juegos de las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento de todos los equipos y accesorios suplidos e instalados por El Contratista. Las instrucciones incluirán todo lo referente a los ajustes normales, lista de partes de repuestos, herramientas o instrumentos especiales que sean necesarios, así como todos los diagramas de conexiones. Si los panfletos, instructivos, catálogos, etc., del Fabricante no están en español, se deberán traducir incluyendo tanto la instrucción en Inglés como en español.

Se deberá incluir dentro de las Instrucciones de operación la **GARANTÍA** escrita a que se refiere a estas Especificaciones.

## **XXIX. REPARACIONES DE EMERGENCIA**

El Dueño se reserva el derecho de hacer reparaciones de emergencia, cuando sean necesarias para mantener los sistemas de operación sin nulificar la Garantía, ni relevar al Contratista de su responsabilidad durante la vigencia de la Garantía.

## **XXX. MANTENIMIENTO**

Una vez terminada la instalación del equipo comprendido en este capítulo, el Contratista deberá Proporcionar Servicio Completo de Mantenimiento para el Dueño por un período de doce (12) meses calendarios contados a partir de la fecha de aceptación final.

Este servicio completo deberá incluir inspecciones periódicas durante horas normales de trabajo con personas debidamente entrenadas y deben incluir todos los ajustes necesarios, engrases, lubricación, limpieza y reposición de partes que se hicieran necesarias debido a fallas por mala calidad de equipos, partes, y/o mano de obra defectuosa que se haya usado durante la instalación, por lo cual solamente el personal del Contratista podrá tener acceso al equipo, debiendo el Dueño llamar al Contratista inmediatamente después que observe cualquier anomalía en la operación del sistema.

Se realizarán tres mantenimientos preventivos en el año uno c/3meses, un general al año.

Mantenimientos Preventivos:

- Limpieza con agua jabonosa al evaporador.
- Limpieza con agua jabonosa al condensador con hidrolavadora de alta presión.
- Revisión, limpieza, engrase y apriete de los componentes eléctricos y electrónicos del equipo.
- Ajustes necesarios: carga de refrigerante, medición de presiones del refrigerante, mediciones de voltaje, amperios y velocidades, incluyendo la medición de temperatura en el ambiente.
- Revisión, limpieza, engrase y ajustes de los motores eléctricos, fan y blower.

Mantenimiento General:

- Desmontaje del evaporador, incluye limpieza con agua jabonosa e hidrolavadora de alta presión.
- Limpieza con agua jabonosa al condensador con hidrolavadora de alta presión.
- Revisión, limpieza, engrase y apriete de los componentes eléctricos y electrónicos del equipo.
- Ajustes necesarios: carga de refrigerante, medición de presiones del refrigerante, mediciones de voltaje y amperios, velocidades, incluyendo la medición de temperatura en el ambiente.
- Revisión, limpieza, engrase y ajustes de los motores eléctricos, fan y blower.

### XXXI. GARANTÍAS

El Contratista garantizará todo trabajo, materiales y equipos que provea, que estén de acuerdo con los requerimientos de planos y especificaciones.

Igualmente garantizará calidad de mano de obra utilizada, debiendo ser esta de primera clase:

Se garantizará por escrito que todos los equipos, materiales y mano de obra suplidos para instalar los sistemas objeto de estas Especificaciones estén libres de defectos y de vicios ocultos.

Esta Garantía tendrá una duración mínima de un (1) Año, a no ser que para un equipo o sistema se especifique lo contrario, contando desde la Aceptación Final del trabajo, o desde la fecha en que el Dueño solicite y acepte el uso beneficiario de los sistemas, si esta fecha es anterior a la fecha de vencimiento del Contrato de Instalación.

A. Durante la vigencia de la Garantía se deberá:

1. Reemplazar todo material defectuoso.
2. Corregir todo trabajo mal hecho o instalado.
3. Reparar o reemplazar cualquier equipo o accesorio que falle, siempre y cuando la falla no sea debido al mal uso o a alimentación eléctrica inadecuada.

B. Esta Garantía incluye:

1. Los Materiales, repuestos y mano de obra necesarias para remover y reemplazar los artículos defectuosos, y hacer todos los ajustes necesarios para restaurar toda la instalación a sus condiciones de operación originales.
2. La reparación de los daños del Edificio, que sean una consecuencia de trabajos realizados como parte de esta Garantía.
3. Esta Garantía es adicional y complementaria a la exigida en las Condiciones Generales del Proyecto.

### XXXII. INSPECCIÓN FINAL

Inmediatamente después de la terminación de las instalaciones habrá una Inspección Final de la misma. Antes de esta Inspección Final todo el trabajo cubierto por esta Especificaciones deberá estar terminado, probado, ajustado y en condiciones de operación final. Una persona competente estará presente en nombre del Contratista, durante la Inspección Final para demostrar y probar el buen funcionamiento de los sistemas.

La Inspección Final será solicitada al Supervisor con por lo menos 48 horas de anticipación.

El Contratista después de realizada la Inspección Final y si no hubiere observaciones por parte del Supervisor en cuanto a ajustes, forma de operación, limpieza, fugas, daños, etc. imputable al Contratista, podrá solicitar a la Supervisión y/o Supervisor ratifique dicha Inspección Final, mediante ACTA DE RECEPCIÓN FINAL.

El **ACTA DE RECEPCIÓN FINAL**, será ratificada por la Supervisión y/o Supervisor, siempre y cuando el Contratista cumpla con lo siguiente:

1. Se haya realizado la Inspección Final, presentando por escrito las Condiciones de Operación (Voltaje, Amperaje, Velocidades, etc.) de cada uno de los Sistemas.
2. Se hayan entregado los Planos Réconds (As Built).
3. Se hallan entregados los Manuales o Instrucciones de Instalación, Operación y Mantenimiento.
4. Se haya entregado la Garantía solicitada.

### XXXIII. LIMPIEZA

El contratista de aire acondicionado, debe mantener limpia el área de trabajo durante todo el periodo de instalación y al finalizar este proyecto, debe entregar nítidamente el área afectada al departamento de mantenimiento, haciendo constar dicho cumplimiento en la bitácora del proyecto.

## CAPITULO 22: SISTEMA DE VOZ Y DATOS

### DOTACION DE REDES LAN Y TELEFONIA VOIP

#### HOSPITAL DE LA POLICIA

#### RESONADOR

Descripción de puntos de conexión de datos, VoIP y AP:

No.	Nombre del Área			
		Datos	VoIP	CATV
1	Pasillo # 1	1	0	1
2	Vestíbulo	1	0	0
3	Admisión	3	1	0
4	Pasillo # 2	2	0	1
5	Digitación Tomografía	3	1	0
6	Cuarto de control	2	1	0
7	Cuatro técnicos	1	0	0
8	Ultrasonido # 5	2	0	0
9	Ultrasonido # 4	2	0	0
10	Ultrasonido # 3	2	0	0
11	Digitación	3	1	0
12	Pasillo # 4	1	0	0
13	Ultrasonido # 2	1	0	0
14	Ultrasonido # 1	2	0	0
15	Pasillo Principal	3	0	0
16	Pasillo # 5	1	0	0
	<b>SUB TOTAL:</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>34</b>		

Nodo Resonador: Cuarto de voz y datos

NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS  RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
1	Rack de dos postes	<p>Este dispositivo recepcionará los cables de datos y voz, alojara los equipos de red LAN: Swicht, Path Pannel, organizador de cables, UPS, etc. Según Normas: <b>TIA-1179</b>, ANSI/TIA/EIA-568-B, ANSI/TIA/EIA-569-A.</p> <p>Descripción Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rack de dos postes de 45 U</li> <li>• Toma eléctrica 120 V, 20A para conectar UPS, instalado internamente.</li> <li>• Conectado a tierra y anillo de descarga en puertas delantera y traseras</li> <li>• Instalar una mufa, con sonda (acometida) de 2" deberá sobre salir al techo el otro extremo deberá salir sonda en gabinete, sellado a infiltración por lluvia.</li> <li>• Instalar sistema (aterrizamiento) a rack de dos postes y todas las bandejas de rejillas. (canasta) para cumplir con el estándar <b>TIA-607-D Y NFPA 70 vigente</b>. Se deberá garantizar cada uno de los elementos del sistema de tierra de telecomunicaciones PBB, TBB, SBB, conectores, etc</li> </ul>
2	Enlace entre nodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enlace de Fibra óptica multimodo OM3,6 hilos, cable mensajero, auto soportada, del nodo Resonador a nodo principal- Informática.</li> <li>✓ Instalar un ODF de fibra óptica de 12 puertos en nodo: Resonador</li> <li>✓ Sera utilizado ODF existente en Nodo Informática con puertos disponibles</li> <li>✓ Ponchar 8 hilos emplear conectores SC (4 nodo Resonador y principal)</li> <li>✓ Dos cables pathcord dúplex SC- LC de 3 metros, instalados</li> <li>✓ Dos Modulo SFP 10 G (uno en cada SW), Resonador y principal</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Considerar 10 % reserva para Fibra Óptica.</li> <li>✓ La fibra deberá viajar vía aérea usando postes actuales instalado en Hospital, salir por mufa del nodo resonador e ingresar por mufa nodo principal Informática, cumplir con las normas de instalación. La fibra deberá quedar con retención preformada y herrajes de amarre preformado, cumplir con las normas de instalación.</li> </ul>



NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS  RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todo daño en las láminas de cielo raso, etc deberá ser reemplazado</li> <li>✓ Rotulación e identificación de caja de registro, tubos y postes.</li> <li>✓ Entregar certificación</li> </ul>
3	Conectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para datos: RJ-45, Keystone color azul</li> <li>• Para telefonía, RJ-45 , Keystone color gris</li> </ul>
4	Cable UTP LSZH Categoría 6 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma a emplear T568B</li> <li>• Cable UTP LSZH o par trenzado de <b>Categoría 6 A</b></li> <li>• Tener en cuenta que la distancia máxima permisible de los cables desde el switch hasta el PC no supere los 85 mts y para los teléfonos no deberá superar la distancia máxima de 100 metros.</li> <li>• El cable deberá estar identificado en path panel, pathcord y rotulado internamente</li> </ul>
5	Switch	<p>Este dispositivo conectará los equipos (computadoras) creándose red LAN, un puerto estará conectado a los equipos principales estará integrado a la intranet institucional, proveyendo los servicios de: correo electrónico, antivirus, conexión a equipos telefónicos VoIp, etc.</p> <p><b>Descripción técnica: SW 48 puertos.</b></p> <p><b>Swicht de 48 puertos:</b>  Puertos Ethernet de Acceso: 48 RJ45 10/100/1000Mbps  <b>Interfaces Uplink : 4 SFP, 10 G</b>  <b>Virtual Networks: 1</b>  <b>Stacking bandwidth: 80 Gbps</b>  <b>Total number of MAC addresses: 16,000</b>  <b>Total number of IPv4 routes (ARP plus learned routes): 11,000 (8,000 direct routes and 3,000 indirect routes)</b>  <b>IPv4 routing entries: 3,000</b>  <b>IPv6 routing entries: 1,500</b>  <b>Multicast routing scale: 1,000</b>  <b>QoS scale entries: 1,000</b>  <b>ACL scale entries: 1,500</b>  <b>Flexible NetFlow (FNF) entries: 16,000 flows on 24- and 48-port Gigabit Ethernet models.</b></p>

NO ITEM	COMPONENTE	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS</b>  <b>RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP</b>
		<p> <b>DRAM: 2 GB</b>  <b>Flash: 4 GB</b>  <b>VLAN IDs: 1024</b>  <b>Total Switched Virtual Interfaces (SVIs): 512</b>  <b>Jumbo frames: 9198 bytes</b>  <b>IP SGT binding scale: 10 K</b>  <b>Number of IPv4 bindings: 10K</b>  <b>Number of SGT/DGT policies: 2K</b>  <b>Number of SXP Sessions: 200</b>  <b>Switching Capacity: 392 Gbps</b>  <b>Swcitch capacity with Stacking: 472 Gbps</b>  <b>Forwarding rate: 291.66 Mbps</b>  <b>MTBF, Mean time between failures (hours): 337,360</b>  <b>Standards: RMON I and II standards, SNMPv1, v2c, and v3</b> </p>
5	Swicht	<p> Management: CISCO-NHRP-EXT-MIB , CISCO-NTP-MIB, CISCO-PAGP-MIB  CISCO-PORT-SECURITY-MIB, CISCO-PORT-STORM-CONTROL-MIB  CISCO-POWER-ETHERNET-EXT-MIB, CISCO-PRIVATE-VLAN-MIB  CISCO-PROCESS-MIB, CISCO-PRODUCTS-MIB, CISCO-RF-MIB,CISCO-RTP-  METRICS-MIB , CISCO-RTTMON-ICMP-MIB, CISCO-STACKWISE-  MIB,CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB ,CISCO-SYSLOG-MIB, CISCO-TCP-MIB,  CISCO-UDLDP-MIB  CISCO-VLAN-IFTABLE-RELATIONSHIP-MIB, ENTITY-MIB, HC-ALARM-MIB  HC-RMON-MIB ,IEEE8023-LAG-MIB ,IF-MIB ,IP-FORWARD-MIB ,IP-MIB  LLDP-EXT-MED-MIB , LLDP-MIB, MAU-MIB ,MPLS-L3VPN-STD-MIB  MPLS-LSR-STD-MIB, MPLS-VPN-MIB, OLD-CISCO-CHASSIS-MIB, OLD-  CISCO-CPU-MIB  OLD-CISCO-INTERFACES-MIB, OLD-CISCO-IP-MIB, OLD-CISCO-MEMORY-  MIB  OLD-CISCO-SYS-MIB, OLD-CISCO-TCP-MIB, OLD-CISCO-TS-MIB,POWER-  ETHERNET-MIB,RFC1213-MIB,RMON-MIB,RMON2-MIB,SMON-  MIB,SNMPv2-MIB,SONET-MIB  TCP-MIB, UDP-MI  Power supply rated máximum : 1000W  Total output BTU (note: 1000 BTU/hr = 293W): 3412 BTU/hr, 1000W </p>

NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS  RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
		Input-voltage range and frequency: 100 to 240 VAC, 50 to 60 HzV Safety certifications: IEC 60950-1 , UL 60950-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1 EN 60950-1 , AS/NZS 60950.1, Class I Equipment Electromagnetic emissions certifications: 47 CFR Part 15, CISPR 22 Class A CISPR 32 Class A, CNS 13438, EN 300 386*, EN 55022 Class A, EN 55032 Class A EN61000-3-2, EN61000-3-3, ICES-003 Class A, KN 32, TCVN 7189 Class A, V-3 Class A, CISPR 24, EN 300 386* , EN 55024 , KN 35, TCVN 7317 Soporte: Un (1) año
6	Tubos de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar canalización con Tubería PVC , Cedula 40, para los principales tramos de cables emplear diámetros de 2" y los bajantes <math>\frac{3}{4}</math>"</li> <li>• Cumplir con normativas y estándares de instalación.</li> </ul>
7	Patch Cords	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Certificados</b></li> <li>• <b>Cat 6 A</b></li> <li>• <b>34 Patch para conectar de patch panel a switch, mínimo 3 pies</b></li> <li>• <b>34 Patch para conectar de PC hacia caja modular RJ-45, cuyo tamaño garantice la instalación adecuada de los equipos, mínimo de 7 pies</b></li> </ul>
8	Patch Panel	<b>Patch panel de 48 puertos cat 6 A</b>
9	Organizador de Cables	Organizadores de cable de 2 U
10	Rotulación	<b>Cumplir con el estándar TIA-606-C.</b> Deberán ser perfectamente rotuladas e identificadas todas las tomas de usuario y del gabinete, pathcord, patch pannel ,switch. Los cables deben estar identificados en ambos extremos (ya sea mediante rotulador indeleble, anillado, etiqueta de poliéster con brida, etc)
11	Teléfono IP	Un equipo telefónico por punto VoIP, ver especificación:  Especificaciones Técnicas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos/Normas: SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, RTCP-XR, HTTP/HTTPS, ARP, ICMP, DNS (A record, SRV, NAPTR), DHCP, PPPoE, SSH, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP, LDAP, TR-069, SNMP, 802.1x, TLS, SRTP, IPv6</li> </ul>

NO ITEM	COMPONENTE	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS</b>  <b>RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces de Red: Dos puertos Ethernet conmutados de 10/100/1000 Mbps con detección automática, PoE integrado</li> <li>• Pantalla Gráfica Pantalla gráfica LCD retroiluminada de 132 x 48 (2.41")</li> <li>• Teclas de Función: 2 teclas de línea con LED bicolor y soporte para 4 cuentas SIP, 4 teclas inteligentes sensibles al contexto, programables con XML, 5 teclas (de navegación, de menú), 8 teclas de función dedicadas para: MESSAGE (con indicador LED), TRANSFER, HEADSET, MUTE, SEND/REDIAL, SPEAKERPHONE, VOL+, VOL-</li> <li>• Puerto Auxiliar: Conector RJ9 para auriculares (permitiendo EHS con auriculares Plantronics, Jabra y Sennheiser)</li> <li>• Códecs y Capacidades de Voz : Soporte para G.729A/B, G.711μ/a-law, G.726, G.722 (banda ancha), G.723, iLBC, OPUS, DTMF en banda y fuera de banda (in audio, RFC2833, SIP INFO), VAD, AEC, CNG, PLC, AGC, AJB</li> <li>• Funciones de Telefonía: Retención, transferencia, reenvío, conferencia de 5 participantes, estacionamiento de llamadas, captura de llamadas, estado de línea compartida (SCA)/estado de línea en puente (BLA), directorio telefónico descargable (XML, LDAP, hasta 2,000 contactos), llamada en espera, registro de llamadas (hasta 800 registros), marcación automática al descolgar, contestación automática, clic para marcar, plan de marcación flexible, hot-desking, tonos de llamada personalizados y música en espera, redundancia de servidor y conmutación por error</li> <li>• Audio HD: Sí, auricular y altavoz HD con soporte para audio de banda ancha</li> <li>• Base Sí, 1 posiciones angulares disponibles (45°), montaje en pared (*el soporte de pared se vende por separado)</li> <li>• QoS : Layer 2 QoS (802.1Q, 802.1P) y Layer 3 (ToS, DiffServ, MPLS) QoS</li> <li>• Actualización/Aprovisionamiento: Actualización de firmware por medio de FTP/TFTP / HTTP / HTTPS, aprovisionamiento masivo usando GDMS/TR-069 o el archivo de configuración XML</li> </ul>

NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS  RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
11	Teléfono IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad: Contraseñas a nivel de usuario y administrador, autenticación basada en MD5 y MD5-sess, archivo de configuración cifrado con AES de 256 bits, SRTP, TLS, control de acceso a medios 802.1x, arranque seguro</li> <li>• Múltiples Idiomas: inglés, alemán, italiano, francés, español, portugués, ruso, croata, chino, coreano, japonés y más</li> <li>• Alimentación y Eficiencia de Energía Limpia</li> <li>• Fuente de Alimentación Universal: Entrada: 100-240 VAC 50-60 Hz; Salida: +5 VDC, 600 mA;</li> <li>• PoE: IEEE802.3af Clase 1, 3.84W; IEEE802.3az (EEE) Temperatura y Humedad: Operación: 0 °C a 40 °C , Almacenamiento: -10 °C a 60 °C Humedad: 10% a 90% sin condensación</li> <li>• Contenido del Paquete Teléfono, auricular con cordón, base, fuente de alimentación universal, cable de red, Guía de Instalación Rápida</li> <li>• Especificaciones Físicas: Dimensión: 208 mm (Largo) x 180 mm (Ancho) x 63.4 mm (Alto) (con el auricular)</li> </ul>
12	Sistema de Protección Eléctrico	<p>UPS-Batería tipo rack</p> <p>Estos dispositivos serán utilizados para dar respaldo de energía a los dispositivos de red. Estará instalada en el gabinete y se ha considerado una UPS por gabinete. (Capacidades mínimas requeridas). Uno por cada nodo.</p> <p>Descripción Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>UPS SmartPro Interactivo de Onda Sinusoidal, rack</b></li> <li>• Capacidad de salida: <b>1,500 VA mínimo</b></li> </ul>

NO ITEM	COMPONENTE	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS</b>  <b>RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de salida vatios <b>1350 Watts</b></li> <li>• Voltaje de salida: <b>120 Voltios</b></li> <li>• Frecuencia de salida: <b>60 Hz</b></li> </ul> <p><b>Supresión de Ruido EMI / RFI en CA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaz de Comunicaciones: USB; Serial DB9; EPO (apagado de emergencia) [Emergency Power Off]; Ranura para interfaz SNMP / Web.</li> <li>• <b>Tarjetas de Administración de Red: SNMPWEBCARD; TLNETCARD; WEBCARDLX; <u>RELAYIOCARD</u> .</b></li> <li>• <b>Receptáculos de salida: 8 tomacorrientes.</b></li> <li>• Método de enfriamiento con ventilador integrado</li> <li>• Certificaciones: <b>Probado para UL1778</b> (EE UU); Probado para <b>CSA</b> (Canadá); Probado para <b>NOM</b> (México); Cumple con <b>FCC Parte 15 Categoría B (EMI)</b>; <b>RoHS</b> (Restricción de Substancias Peligrosas).</li> <li>• Indicadores LED: Pantalla LCD panel frontal</li> </ul> <p>La interfaz numérica de LCD reporta Voltaje de Entrada, Voltaje de Salida, Porcentaje de Carga de la Batería, Tiempo de Respaldo Estimado en Minutos, Porcentaje de Carga, Watts de carga; Iconos adicionales del LCD informan el estado del nivel de carga de la Batería (5 "barras"), Modo de Energía de Línea, Modo de Batería, Reemplazo de Batería</p> <p>Las opciones de control de la interfaz de LCD incluyen Desactivado de Alarma, Recorrido de Pantalla, Inicio de Autodiagnóstico,</p> <p>Brillo del LCD, Calibración de Batería Externa y sensibilidad de línea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptores: 2 interruptores controlan el estado de la energía apagado/encendido</li> <li>• Regulación Automática de Voltaje / AVR: mantiene el funcionamiento con alimentación de línea dentro de un rango de tensión de entrada de 83V a 147V.</li> <li>• Autonomía con media carga (minutos): 12 minutos 450watts</li> </ul>



NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS
		RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
12	Sistema de Protección Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelación de alarma/operación del autodiagnóstico; el interruptor atenuador controla el brillo del LCD.</li> <li>• Autonomía con carga completa (minutos): 4 minutos a 900 watts</li> <li>• Velocidad de recarga de la batería (baterías incluidas): Menos de 4.5 horas desde el 10% hasta el 90%</li> </ul> <p>Garantía: 3 años en partes y mano de obra.</p>
13	Access Point	<p>Especificaciones técnicas AP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velocidad de transferencia: 1750 Mbit/s</b></li> <li>• Norma Wifi: WIFI AC</li> <li>• Norma(s) red: Wifi AC, AC 1300 Mbps, 1730 Mbps, B ( IEEE 802.11b) G ( 802.11g) N 450 Mbps ( IEEE 802.11n)</li> <li>• WIFI Mesh (red malla / multiroom): no</li> <li>• Dual-Band: Si</li> <li>• Conectores: 2 x Gigabit Ethernet - Rh 45 hembra</li> <li>• PoE: Si</li> <li>• Utilización: interior</li> <li>• Modo de funcionamiento: Punto de acceso</li> <li>• Función multimedia: no</li> <li>• Compatible IPv6: No</li> <li>• Cifrado: WEP, WPA-PSK, WPA, WPA2 , WPA-TKIP, WPA2 AES</li> <li>• Compatible Mu-MIMO: No</li> <li>• Numero Multi-SSID: 4</li> <li>• Antena(s) desmontable(s) : no</li> </ul>

NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS
		RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia antena(s): 3 dBi</li> <li>• Color: Blanco</li> <li>• Ancho: 196.733, Alto: 196.7 mm, profundidad: 35 mm</li> <li>• Peso: 350 Gramos</li> <li>• Garantía: 1 año</li> </ul>
14	CATV	Los puntos CATV deberán quedar a la altura de los TV a instalar, también los toma corrientes
15	Certificación	<b>Entregar certificación bajo las normas de cableado estructurado, fibra óptica, ticket de reporte, planos impresos y en digital.</b>
16		<p>Se deberá conocer, verificar y cumplir las siguientes normativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ANSI/TIA-568.0-D "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises"</li> <li>➤ ANSI/TIA-568.1-D "Commercial Building Telecommunications Cabling"</li> <li>➤ ANSI/TIA-568.2-D. Balanced Twisted-Pair Telecommunications. Cabling and Components Standard.</li> <li>➤ ANSI/TIA-568.3-D "Optical Fiber Cabling Components"</li> <li>➤ ANSI/TIA-568.4-D. Broadband Coaxial Cabling and Components.</li> <li>➤ ANSI/TIA-569-E "Telecommunications Pathways and Spaces"</li> <li>➤ ANSI/TIA-598-D-2014. Optical Fiber Cable Color Coding.</li> <li>➤ ANSI/TIA-606-C "Administration Standard for Telecommunications Infrastructure"</li> <li>➤ ANSI/TIA-607-D Generic "Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises"</li> <li>➤ ANSI/TIA-1179-A Healthcare Facility Telecommunications Infrastructure</li> </ul>

NO ITEM	COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN TÉCNICAS  RED LAN Y SISTEMAS DE TELEFONIA VOIP
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ANSI-BICSI-002-2019 Data Center Design and Implementation Best Practices.</li> <li>➤ ANSI/BICSI 005-2016, Electronic Safety and Security (ESS) System Design and Implementation Best Practices</li> <li>➤ ANSI-BICSI-004-2018 Information Communication technology Systems Design and implementation Best Practices for Healthcare Institutions and facilities.</li> <li>➤ BICSI TDMM Telecommunication Distribution Method Manual, 14va edición</li> <li>➤ NFPA 72 "National Fire Alarm code" 2016 Edition.</li> <li>➤ NFPA 2001-2015 "Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems"</li> <li>➤ NFPA 780, 2017, Standard for the Installation of Lightning Protection Systems, 2014 edition.</li> <li>➤ NFPA 75 - 2017 "Standard for the Protection of Information Technology Equipment" ASHRAE "Thermal Guidelines for Data Processing Environments"</li> <li>➤ NFPA 70 (NEC 2017) National Electrical Code</li> <li>➤ NFPA 704 Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response</li> </ul> <p>Estas normas detallan la instalación del cableado de red en el edificio. Cualquier discrepancia entre el contratista y el cliente o el proveedor y el supervisor delegado por el MINSAL, con respecto a estas especificaciones, se resolverá de acuerdo a lo que indique la norma mencionada en su inciso correspondiente.</p>

**SERVICIOS DE INSTALACION DE REDES LOCALES, VOIP Y CONFIGURACION:**

- ✓ **Se deberá cumplir con las normas y estándares del Ítem "Normativas aplicadas" .**
- ✓ **Instalación Física:** Instalación de dispositivos de red y cableado, para lo cual se debe tener en cuenta que la distancia máxima permisible de los cables desde el switch hasta el PC o Teléfono IP no supere los 85 mts

- ✓ Cumplir con las normas y estándares: **ANSI/TIA-1179-A** "Healthcare Facility Telecommunications Infrastructure". **TIA-568.2-D**, **ANSI/TIA-568.3-D** "Optical Fiber Cabling Components".
- Sistema a tierra, este sistema deberá cumplir con el Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua y/o **NFPA 70** vigente y Norma **ANSI/TIA-607-C** Generic Telecommunications Bonding and Grounding.
- La canasta deberá ser unida equipotencialmente con uniones #6. Toda la infraestructura de racks o gabinetes debe quedar correctamente aterrizada en sus PBB y SBB respectivamente.
- **Los implementos y accesorios necesarios para instalar una red estructurada y que no estén incluidos entre los ítems deben ser proveídos por el Proveedor.**
- Todos los equipos y accesorios deben incluir sus cables necesarios para su instalación y operación.
- Para la fijación de la canalización (sistemas de escalerillas y tuberías) sobre el cielo falso, no se deberá depender del sistema de fijación del cielo. Se deberá depender del sistema propio de fijación recomendado por el fabricante de la escalerilla. Esta se fijará de forma independiente de losa de entre piso o perlines y de forma rígida, no se permitirá el uso de alambre para su soporte.
- La canalización no deberá soportarse de ningún equipo, ducto o tubería de otras especialidades, ni de soportes del cielo suspendido.
- Todos los tornillos, espiches de expansión, pernos etc., que se usan para sujetar bridas, cajas y otros accesorios de la canalización deberán ser fabricados de una aleación no ferrosa a prueba de corrosión.
- Nunca se deben cruzar paralelamente a menos de 12" los cables eléctricos de potencia considerable y los de comunicaciones en ningún lugar, el sistema de canalizaciones debe tener todos los accesorios adecuados para cumplir con estas especificaciones. En el caso donde se tengan que cruzar forzosamente, se deberá de hacer de manera perpendicular entre ellos. Solo se puede permitir que bajen juntos en el tramo vertical hacia la estación de trabajo, o dentro del mueble modular, obviamente, conservando la separación propia de los cables eléctricos y el UTP dentro del tubo, canaleta o ducto del mueble, el cable de la estación de trabajo y su toma eléctrica correspondiente, no mayores potencias a esta.
- Instalar y configurar todos los bienes adquiridos en sus respectivos puntos de destino, garantizando su correcto funcionamiento, tanto como unidades individuales u otros dispositivos de una red local (LAN), también realizará conexiones a los suministros de energía.
- Suministro e instalación de cableado, terminación (ponchado en Jacks en placas y paneles), certificación, capacitación.

- Realizar los trabajos de preparación y adaptación física de cada localidad, incluyendo labores menores de albañilería, apertura de cielo raso, perforación de pisos y entresijos, colocación de tubos de conducción, etc. que normalmente son requeridos para este tipo de instalaciones.
- Reparación de cualquier daño que se haya hecho al local durante la instalación, tales como de albañilería, pintura y similares, debiendo dejar el local limpio y en condiciones semejantes a las prevalecientes antes de la instalación.
- Al finalizar la instalación de la red de datos y voip, el proveedor, realizará y entregará una certificación para categoría del nivel instalado, del tipo punto a punto, para los casos de cableado estructurado.
- El MINSA a través de la División de Tecnología de la Información y comunicación (DTIC) suministrará al proveedor el direccionamiento IP a ser configurado en el switch y equipos VoIP, numeración a ser asignada por teléfono.
- El proveedor deberá entregar un documento que verifique el cumplimiento de los parámetros eléctricos para cada punto.
- Plano de ubicación de los puntos de red.
- Informe final de entrega del producto al MINSA sobre su trabajo y recomendaciones.
- El MINSA, a través de la División de Tecnología de la Información y comunicación (DTIC) asignará un técnico para que haga recepción de los trabajos efectuados y/o durante todo el proceso de certificación.

## **I. GARANTIA**

- Garantías del fabricante, estipuladas para: switch, Teléfonos IP, sistema de protección eléctrico, para lo cual el proveedor deberá entregar los certificados u otros documentos de respaldo de las garantías emitidas por los fabricantes.
- Para el resto de servicios deben tener al menos 12 meses de garantía. Las garantías entrarán en vigencia a partir de la fecha de la aceptación operacional de la totalidad de los sistemas de red instalados.

## **II. ESPECIFICACIONES PARA LOS CORTAFUEGOS EN LOS CRUCES DE CABLEADOS DE TELECOMUNICACIONES.**

Por ser un proyecto de tipo hospitalario, se deben respetar los cruces cortafuegos, es decir que el proveedor de cableado estructurado queda en la obligación de garantizar el respeto de la normativa contra incendio en relación al rating corta fuego en sus cruces o pasantes, quedando obligado a implementar el material cortafuego acorde a lo necesario en campo para cumplir con normativa. Este requisito se aplica a aberturas diseñadas para uso de telecomunicaciones que puedan ser penetradas o no por cables, alambres, canaletas y escalerillas. Los sistemas cortafuego deben cumplir todos los reglamentos aplicables de protección de

incendios, es aceptado el FS-ONE o equivalente. Estas labores deberán ser revisadas en campo con los especialistas involucrados, es decir arquitecto, estructural, contra incendio e IT.

#### **IV. RECOMENDACIONES PARA LA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA**

Como recomendación, se sugiere que para el proceso de instalación, el contratista presente un cronograma detallado de instalación, que deberá ser aceptado previamente por el supervisor de la especialidad asignado por la entidad, en el cual deberá detallar cada una de las etapas y fechas de entregas y/o realización que comprenda cada evento y personal responsable a cargo de cada etapa, además, deberá entregar al supervisor de la especialidad un informe de avance y cumplimiento, entregará un informe mensual y al finalizar el proceso de instalación el contratista deberá de entregar un informe final incluyendo fotografías donde se aprecien los detalles más significativos, así como los submittal o fichas técnicas para su respectiva verificación y autorización para ser instalada.

#### **V. ACTIVIDADES O SERVICIOS A DESARROLLAR POR EL PROVEEDOR PARA CANALIZACIÓN, CABLEADO DE COBRE Y FIBRA OPTICA.**

Para el caso de las ducterías (canalizaciones/tuberías) soterradas (en caso de tener acometida soterrada) se debe respetar el estándar TIA-758-B Customer-Owned Outside plant Telecommunications Cabling standard que indica de manera general que los conductos del designador métrico 53 (tamaño comercial 2") se deben considerar para su uso con cables de diámetro pequeño (por ejemplo, 13 mm (0,5 pulgadas) tales como fibra óptica y cable RG500 o P500 para CATV, mientras que el conducto del designador métrico 103 (tamaño comercial 4) se debe considerar para su uso con cables de cobre multipar de mayor diámetro. El integrador (instalador del cableado) deberá verificar y confirmar previamente si la acometida es soterrada o aérea y así garantizar una instalación apegada a estándar en mención.

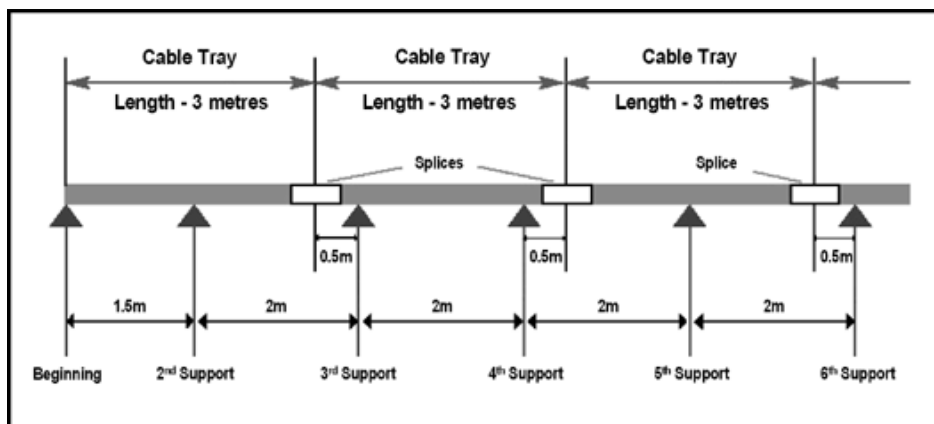
#### **5.1 Las escalerillas porta cables en rejilla soldadas recomendadas para este proyecto estarán conformes a la descripción y a los rendimientos descritas a continuación:**

- Las escalerillas tienen que ser fabricada con hilos de acero soldados juntos y plegados en sus formas finales.
- Todos los hilos de acero deben ser del mismo grosor para garantizar la resistencia y solidez de la escalerilla.
- No se aceptarán escalerillas con hilos longitudinales de distinto grosor que los hilos trasversales.
- Cada tramo deberá llevar una placa metálica soldada con el nombre del fabricante.
- La malla de las bandejas deberá ser de 50 mm x 100 mm. Las dimensiones internas de las escalerillas serán de 54 mm x 300 mm x 3 metros de largo.
- El tratamiento de superficial de la escalerilla y accesorios conexos deberá ser electrozincado.



- Todas las figuras o variantes serán formadas directamente sobre sitio, según las indicaciones del fabricante.
- La deflexión característica de la escalerilla será al máximo igual a un 1/200e de la distancia entre dos soportes.
- La escalerilla deberá ser fabricada con una longitud óptima de 3 metros respetando la carga admisible máxima autorizada por el fabricante. Su sistema de soportería y fijación será según recomienda el fabricante, de igual forma los tubos que se conecten a ella deberán usar el accesorio de fijación de tubo a canasta que recomienda el fabricante.
- El proveedor de cableado estructurado debe considerar el suministro e instalación de la infraestructura de canastas (bandejas) para la distribución del cableado horizontal mediante el uso de escalerillas del tipo Flex Tray de las dimensiones indicadas anteriormente (12"x2"x3m), a las que se conectarán las tuberías EMT para cada salida de los sistemas especiales (voz, datos, televisión por cable CATV, cámaras del sistema de CCTV) según planos.
- Cabe destacar que la canasta no debe quedar expuesta en exteriores, no debe quedar en intemperie, puede quedar en ambientes entre cielo falso y techo, pero no en áreas exteriores que dejen expuesto los cables a la hostilidad del ambiente.

Recomendación de colocación de soportería y sujeción de la canasta:



Tomando en cuenta las características principales y la funcionalidad de las aplicaciones requeridas, podemos apreciar que el proveedor de cableado estructurado debe considerar canalizaciones soterradas (en caso que la acometida ingrese al TR por medio de caja tipo MH o para las salidas de piso en muebles separados de paredes que permitan colocar bajantes), empotradas, entre cielo y techo, interiores, exteriores, etc.: por lo que se definen las siguientes directrices:

- ✓ PVC de 2" (Cédula 40) para la distribución soterrada en caso que la facilidad de entrada para acometida entre al cuarto de comunicación mediante caja MH, es decir que el proveedor llegue a algún poste cercano y requiera canalizar hacia el TR vía soterrada, esto para los servicios de internet y cable coaxial RG500 para CATV.

- ✓ PVC de  $\frac{3}{4}$ " para bajantes de usuarios empotrados en paredes de concreto o soterrados para llegar a los puntos en muebles que no tienen pared cercana para hacerle bajante
- ✓ EMT de 2" para tramos de acometidas expuestas sobre estructuras.
- ✓ EMT de  $\frac{3}{4}$ " para toda la distribución horizontal, es decir para los usuarios del cableado de VoIP, datos, CATV y VSS/CCTV, en tramos entre cielo y techo, así como en bajantes entre particiones livianas de paredes de Gypsum.
- ✓ Canastas (bandejas tipo escalerilla) para la distribución horizontal del cableado.
- ✓ Canaletas adheribles y que serán atornilladas, en ambientes existentes que requieran un punto.

La distribución de tuberías y cantidad de cables en ellas, deberán apegarse y considerar el factor de llenado de una canalización horizontal según estándar de rutas y accesos ANSI/TIA-569-E, que dejaría un 40% del llenado inicial del tubo, es decir no más de 2 cables UTP Cat6A en tubos de  $\frac{3}{4}$ ", no más de 3 cables UTP Cat6 en tubos de  $\frac{3}{4}$ " o no más de la combinación de cable Cat6 y Cat6A en un tubo de  $\frac{3}{4}$ " permitida por el estándar, dando la oportunidad de crecer y adicionar al menos un cable más en el futuro.

Recomendamos que el sistema de soporte de fijación del Conduit a la estructura del edificio sea basado en normas, estándares, mejores prácticas y recomendación del fabricante.

Recomendamos cumplir con el siguiente formato de llenado inicial de tuberías con cable Cat6:

ASIGNACION DE CABLES UTP SEGUN TUBERIA			
CANTIDAD MAXIMA DE CABLES PERMITIDA			
DIAMETRO EXTERIOR DEL CABLE			DIAMETRO DEL CONDUIT
CAT.6	CAT.6A	COAXIAL RG6Q	
6.1 (.24)	7.4 (.29)	7.9 (.31)	
0	0	0	13mm (1/2")
3	2	2	19mm (3/4")
6	3	3	25mm (1")
10	6	4	32mm (1 1/4")
15	7	6	38mm (1 1/2")
20	14	12	50mm (2")
30	17	14	63mm (2 1/2")
40	20	20	75mm (3")

La cantidad de cables en los ductos o tubos dependerá del diámetro de cable según fabricante que se seleccione, nuestra tabla recomendada usa parámetros de cables existentes como referencia la una marca específica, por

lo que el proveedor deberá usar marca equivalente o superior, no recomendamos usar tubos de  $\frac{1}{2}$ " , solamente se pueden usar tubos de  $\frac{3}{4}$ " en adelante, 4" máximo.

- ✓ Todos los cables en cobre deben ser instalados en canalización de tipos indicados a continuación con excepción de aquellos que tanto en los planos como en estas indicaciones se indique lo contrario.
- ✓ Conduit EMT UL de  $\frac{3}{4}$ " como mínimo para cada estación de trabajo, es decir cada tubo de  $\frac{3}{4}$ " puede tener un cable para datos y uno para voz, teniendo la alternativa de crecer con uno o dos cables máximos en el futuro.
- ✓ Recomendamos que todos sus accesorios de unión, conexión, fijación y soporte, sean del tipo compresión, no accesorios de tornillo. Se debe tomar especial cuidado con el cortado del Conduit EMT para que sean a escuadra.
- ✓ Adicionalmente deben considerar lo siguiente para los tubos Conduit para la canalización del cableado:
- ✓ Para el caso de los requerimientos para la instalación de las escalerillas para cableado, se debe seguir el estándar NEMA VE 2-2006.
- ✓ Todos los conduit que se conecten en la distribución horizontal a la distribución de la canasta, para el cableado de cada una de las especialidades deberán ser EMT UL, con el diámetro correspondiente (indicado en tabla de diámetro de tuberías versus diámetro externo de cables) conforme a su aplicación.
- ✓ Todos los empotrados en pared también deberán ser conduit PVC, cédula SCH 40, apegado al estándar y normativa, de 3/4" como mínimo para cada salida individual o estación de trabajo (dos cables, uno para voz y uno para datos).
- ✓ El diámetro de los tubos y las capacidades de cableado UTP en las categorías a implementarse en el proyecto, deberá de ajustarse totalmente a la tabla que para tal fin se encuentra en la norma TIA-569-E en su inciso correspondiente.
- ✓ Para el soporte y fijación del Conduit a las cajas de salida EMT UL y escalerillas, se deberá proveer el sistema según recomendación del fabricante.
- ✓ Se deben considerar todos los accesorios, sujeción y soportería necesaria para estas canalizaciones apegado a mejores prácticas (conectores, uniones, bracket acopladores, etc.)
- ✓ Para el soporte del Conduit EMT UL se usarán accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, bridas, etc.
- ✓ Canalización tanto en conduit como en escalerillas se soportará a intervalos no mayores de 1.5 m.
- ✓ No hacer corridas diagonales del Conduit, ni más de dos (2) curvas de 90° o su equivalente en un tendido, tampoco más de 30 metros de distancia entre salidas de conduit sin cajas de registro, finalmente se le orienta a los participantes a no usar las cajas de registro como curvas.

- ✓ Los planos indican la posición muy aproximada de las salidas Conduit. Toda corrida de Conduit puede ser mejorada en base a la realidad de campo en el proyecto, en mutuo acuerdo con el supervisor. Es responsabilidad de proveedor o instalador de ITS verificar, validar y confirmar en campo esta situación.
- ✓ Para la fijación de la canalización (sistemas de escalerillas y tuberías) sobre el cielo falso, no se deberá depender del sistema de fijación del cielo. Se deberá depender del sistema propio de fijación recomendado por el fabricante de la escalerilla. Esta se fijará de forma independiente de losa de entre piso o perlines y de forma rígida, no se permitirá el uso de alambre para su soporte.
- ✓ La canalización no deberá soportarse de ningún equipo, ducto o tubería de otras especialidades, ni de soportes del cielo suspendido.
- ✓ Todos los tornillos, espiches de expansión, pernos etc., que se usan para sujetar bridas, cajas y otros accesorios de la canalización deberán ser fabricados de una aleación no ferrosa a prueba de corrosión.
- ✓ Nunca se deben cruzar paralelamente a menos de 12" los cables eléctricos de potencia considerable y los de comunicaciones en ningún lugar, el sistema de canalizaciones debe tener todos los accesorios adecuados para cumplir con estas especificaciones. En el caso donde se tengan que cruzar forzosamente, se deberá de hacer de manera perpendicular entre ellos. Solo se puede permitir que bajen juntos en el tramo vertical hacia la estación de trabajo, o dentro del mueble modular, obviamente, conservando la separación propia de los cables eléctricos y el UTP dentro del tubo, canaleta o ducto del mueble, el cable de la estación de trabajo y su toma eléctrica correspondiente, no mayores potencias a esta.

Los tubos deben ser certificados por UL Listed. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio, impresa de forma permanente o usando una calcomanía impresa desde fábrica. Estas tuberías deberán ser identificadas, pintadas o etiquetadas para diferenciar su aplicación. Se deberán identificar o pintar las cajas de derivación EMT 4" x 4" de voz y datos en azules o grises, las cajas de derivación EMT 4"x4" de sistema de cámaras en amarillo, las de incendio en rojo, CATV en negro, sonido en naranja. Todas estas cajas deberán quedar con su respectiva tapa ciega.

Los requerimientos para la instalación del cableado horizontal, se deben apegar a las cláusulas del estándar TIA/EIA-568-D en sus incisos respectivos, respetando:

- El mínimo radio de doblado de un cable UTP debe ser 4 veces el diámetro del cable.
- La máxima tensión aplicada a los cables UTP deberá ser 11kgf, pero, siempre deberá de consultarse los datos técnicos del fabricante como un complemento a este.
- En caso de usar aplicaciones de fibra óptica, el radio de doblado para la fibra óptica a instalar para cableado vertical/horizontal no debe ser menos a los 2.5 cms en condiciones sin carga, cuando a

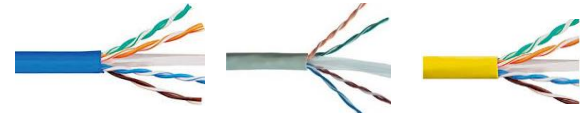
esta fibra se le esté aplicando la máxima carga de tensión (la cual es 22kgf), el radio de doblado no debe ser menos de los 5 cms, pero siempre es recomendado consultar los datos técnicos del fabricante, en caso donde la información del fabricante no sea disponible, se deberá aplicar la regla del dedo, la cual define: en condiciones sin carga 10 veces el valor del diámetro exterior y en casos de condición bajo carga se deberá aplicar 20 veces el diámetro exterior.

- Todos los cables de voz, datos, CATV, cámaras del sistema de seguridad (VSS/CCTV) en cobre deberán llevar en la chaqueta impresa la información mínima de tipo, metraje, etc. y serán instalados en canalización de tipos indicados a continuación con excepción de aquellos que tanto en los planos como en estas especificaciones se indique lo contrario. Conduit EMT UL de  $\frac{3}{4}$ " como mínimo para cada estación de trabajo, debiendo llevar en cada sección del conduit la marca e identificación del fabricante, así como el sello UL.
- Todos sus accesorios de unión, conexión y fijación serán del tipo compresión, no se aceptarán accesorios de tornillo. Se deberá tomar especial cuidado con el cortado del Conduit EMT para que sean a escuadra.
- La fijación del Conduit a las cajas de salida EMT UL y escalerillas deberán ser como lo recomienda el fabricante.
- Para el soporte del Conduit EMT UL se usarán accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, etc. Canalización tanto en conduit como en escalerillas se portará a intervalos no mayores de 1.5 m.
- Los planos indican la posición muy aproximada de las salidas Conduit. Toda corrida de Conduit puede ser mejorada en base a la realidad de campo en el proyecto, en mutuo acuerdo con el cliente o su supervisor representante del cliente. Es responsabilidad de proveedor o instalador de ITS verificar, validar y confirmar en campo esta situación.
- Para la fijación de la canalización (sistemas de escalerillas) sobre el cielo falso, no se deberá depender del sistema de fijación de este mismo. Se deberá depender del sistema propio de fijación recomendado por el fabricante de la escalerilla. Esta se fijará de forma independiente de losa de entre piso y de forma rígida, no se permitirá el uso de alambre para su soporte.
- La canalización no deberá soportarse de ningún equipo, ducto o tubería de otras especialidades.
- Todos los tornillos, espiches de expansión, pernos etc., que se usan para sujetar bridas, cajas y otros accesorios de la canalización deberán ser fabricados de una aleación no ferrosa a prueba de corrosión.
- Nunca se deben cruzar paralelamente los cables eléctricos y los de comunicaciones en ningún lugar, el sistema de canalizaciones debe tener todos los accesorios adecuados para cumplir con estas especificaciones. En el caso donde se tengan que cruzar forzosamente, se deberá de hacer de manera perpendicular entre ellos.



- El proveedor debe suministrar, instalar y garantizar un sistema de aterrizamiento eléctrico apegado y tomando en cuenta para dicha instalación la Norma TIA-607-D "ANSI Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications" con todas sus partes según se comentó en los alcances.

## 5.2 Cableado de cobre UTP LSZH categoría 6



- Que excedan las especificaciones de la norma TIA-568.2-D. Serán preferidos cables con capacidades de anchos de bandas probados a 600 MHz.
- Que sea instalado como parte de una solución completa de cableado estructurado que soporte velocidades de transmisión de hasta 1 Gbps para pruebas de enlace canal permanente (90 metros).
- Que sea un cable UTP con forro continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación en su cubierta o chaqueta tipo LSZH.
- Dentro del cable, los pares deben estar separados entre sí por una barrera física continua o separador individual por par. El cable debe tener un divisor interno en cruz o separador individual por par plástico de manera continua que separe los pares para disminuir la interferencia entre ellos. Los pares deberán traer los colores correspondientes para identificar cada par y a la vez el hilo A deberá traer la línea con el color del hilo B correspondiente a su par, ejemplo: Azul - (Blanco-Azul), Naranja - (Blanco-Naranja), etc. No se aceptarán cables que no cumplan con este requisito, es decir hilos totalmente en color blanco sin la línea que indique a que hilo B corresponden.
- El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (ejemplo LSZH), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- La máxima fuerza de tensión aplicada para la instalación del cable no debe ser mayor a 11 kgf.
- El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 1".

Serán certificados por UL o sus equivalentes ETL, CE, etc. Verificado en transmisión para cables de redes de área local y garantizar que todos sus elementos ofrecidos han sido avalados por el laboratorio correspondiente. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente número de registro de UL impreso de forma permanente.

Se utilizará color azul para conexiones de datos (computadoras, impresoras, Access points, relojes, etc.), color gris para aplicaciones de telefonía IP, amarillo para las salidas de cámaras del sistema VSS/CCTV, blanco o negro para CATV.



TIA Categories	ISO Categories/Classes	Frequency
Category 3	Category 3/class C	16 MHz
Category 5e	Category 5e/class D	100 MHz
Category 6	Category 6/class E	250 MHz
Category 6 <sub>A</sub>	Category 6 <sub>A</sub> /class E <sub>A</sub>	500 MHz
N/A	Category 7/class F	600 MHz
N/A	Category 7 <sub>A</sub> /class F <sub>A</sub>	1000 MHz
Category 8	Category 8.1/class I <sup>†</sup>	2000 MHz
N/A	Category 8.2/class II <sup>†</sup>	2000 MHz

- Un diámetro exterior del cable pequeño que permita el aumento de la capacidad del conducto y mejore el flujo de aire a equipos activos críticos. Debe ser un cable ligero y flexible, que permita ahorrar tiempo de instalación y costos de trabajo.
- El cable UTP debe eliminar la necesidad de conexión y unión a tierra.
- Verificación externa de compatibilidad con canales cortos de hasta 9,14 metros de largo
- El cable debe tener la capacidad de la mejor eliminación de diafonía posible exógena superior
- Que sea compatible con aplicaciones de alimentación a través de Ethernet (Power over Ethernet, PoE), según los estándares IEEE 802.3af (PoE) y 802.3at (PoE+), Cisco UPoE (60 W) y Emerging IEEE 802.3bt de 60W (Tipo 3) y 100 W (Tipo 4).

Para la telefonía IP, este diseño considera en sus cantidades usar la salida de datos (azul) del lado de la estación de trabajado para conectar el teléfono y del teléfono a la computadora, sí y solo sí el teléfono tiene capacidad 10/100/1000, del lado del panel usar la salida de dato correspondiente permitiendo considerar el gris como un respaldo o redundante adicional, dependiendo de la disponibilidad de puertos activos.

#### CARACTERÍSTICAS DEL CABLE Y PARÁMETROS DE TRANSMISIÓN:

Freq. (MHz)	NEXT (dB) min.	PS-NEXT (dB) min.	ACRF (dB) min.	PS-ACRF (dB) min.	PS-ANEXT (dB) min.	PS-AACRF (dB) min.	Return Loss (dB) min.	IL (dB) min.
1	74.3	72.3	67.8	64.8	67.0	67.0	20.0	2.1
4	65.3	63.3	55.8	52.8	67.0	66.2	23.0	3.8
10	59.3	57.3	47.8	44.8	67.0	58.2	25.0	5.9
16	56.2	54.2	43.7	40.7	67.0	54.1	25.0	7.5
31.25	51.9	49.9	37.9	34.9	67.0	48.3	23.6	10.5
62.5	47.4	45.4	31.9	28.9	65.6	42.3	21.5	15.0
100	44.3	42.3	27.8	24.8	62.5	38.2	20.1	19.1
250	38.3	36.3	19.8	16.8	56.5	30.2	17.3	31.1
400	35.3	33.3	15.8	12.8	53.5	26.2	15.9	40.1
500	33.8	31.8	13.8	10.8	52.0	24.2	15.2	45.3

#### 5.3 Patch panel para cableado UTP categoría 6



- Deberá exceder las especificaciones de la norma TIA-568.2-D, para requerimientos de canal para soportar 1Gbps (debe ser instalado como parte de una solución completa de cableado estructurado que soporte velocidades de transmisión de hasta 1 Gbps en longitudes de 90 metros para pruebas de canal permanente).
- Deberá permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B se permitirá ponchar en ambos mapas, previo mutuo acuerdo por el escrito con el supervisor.
- Deberá tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en rack y deberán ser de 24 o 48 puertos pre-configurados o paneles modulares uno a uno, o por secciones.
- Deberá permitir la conexión total de las salidas de información de todas las aplicaciones (datos, voz, etc.), perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma TIA-606-C.
- La instalación de los patch panel se debe hacer de tal forma que se optimice la longitud de los patch cord, también se deberá garantizar el contacto con el rack para una conexión a tierra óptima y adecuada.
- Deberán ser certificados por UL Listed, o sus equivalentes ETL, CE, etc. para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el número de registro de certificación de forma permanente. Con el logo correspondiente respectivo marcado directamente en el elemento.
- Pueden ser Patch Panel que no usen herramientas de ponchado del tipo 110 pero también se aceptarán del tipo 110. Deberán estar hechos de acero.
- Deberán tener puertos modulares que cumplan con FCC 47 parte 68 con 50 micro pulgadas de chapa de oro sobre los contactos de níquel.
- Deberá tener un organizador trasero (posterior) para el cableado a poncharle.
- Ser ISO 11801 clase EA. ANSI / TIA-1096-A (anteriormente FCC Parte 68)



#### 5.4 Jacks Cat6

Deberán cumplir o exceder las especificaciones y requisitos de la norma para componentes ANSI / TIA-568.2-D para conectar hardware de 1 MHz a 500 MHz mínimo. Que sea instalado como parte de una solución completa de cableado estructurado que soporte velocidades de transmisión de hasta 1 Gbps para pruebas de enlace canal permanente. Azul para datos, gris para voz, amarillo o cualquier otro color para cámaras de CCTV.

### 5.5 Placas de uno, dos, tres o cuatro puertos



La carcasa de la placa de pared debe ser de una sola pieza, estilo de montaje empotrado de una unidad que se ajuste a las aberturas estándar de NEMA. Deberá estar hecho de plástico ignífugo de alto impacto con clasificación UL 94V-0, y estar listado en UL y cumplir con las especificaciones ANSI / TIA-568.0-D.

Las placas de pared serán blancas, Serán placas frontales, de estilo clásico. Configuradas para adaptarse a una caja de tomacorrientes de una unidad o caja 4"x4" con 1 ½" de profundidad o mayor con su respectivo aro de repello. Deben poder configurarse con conectores modulares para conectividad de voz, datos, audio, video y fibra óptica. Capaz de albergar conectores modulares de colores para ayudar a identificar el puerto a la estación de trabajo. Además, la carcasa de los conectores debe montarse al ras con la placa frontal para que la salida parezca como una pieza completa y estéticamente agradable. Ser hechas de plástico ABS resistente para un uso prolongado y cumplir con la norma de inflamabilidad de plásticos UL 94. Deberán ser del tipo de construcción robusta y duradera. Fácil identificación de la estación con el uso de etiquetas adjuntas.

Protegido por cubiertas de plástico transparente. Tornillos de montaje ocultos. Adaptable a una amplia variedad de módulos fáciles de encajar. Cumplir con ANSI / TIA-568-D y UL 1863.

### 5.6 Patch Cord de cobre UTP, LSZH categoría 6



- Deberá exceder las especificaciones de la norma TIA-568.2-D, para requerimientos de canal para soportar 1Gbps (debe ser instalado como parte de una solución completa de cableado estructurado que soporte velocidades de transmisión de hasta 1 Gbps en longitudes de 90 metros para pruebas de canal permanente).
- Deben estar contruidos con conectores tipo RJ45 en ambos extremos. El cable utilizado debe ser cable de cobre UTP multifilar Categoría 6 para 1Gbps con diámetro #26 AWG en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado, el forro deberá ser pirotardante, además, deberá exceder las pruebas a 500MHz.

- Las longitudes recomendadas serán de 3 a 5 pies para los Rack y 7 pies para los puestos de trabajo.
- Los conectores RJ-45 deben cumplir con las aplicaciones para los requerimientos de FCC parte 68 Sub parte F y exceder las especificaciones del IEC 60603-7
- Los patch cords deberán tener un sistema que controle la tensión a que se someten en el proceso de instalación y uso de capucha plástica externa.
- El Cable UTP de estos patch cords deberán ser tipo LSZH.
- El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación de su cubierta o chaqueta LSZH.
- El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (ejemplo LSZH), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- Deberán ser originales de fábrica y pre certificados por el fabricante como estipula la TIA, deberán venir en su bolsa original de empaque tal como salen de la fábrica, no se aceptarán aquellos que estén con su empaque abierto.
- No se aceptarán patch cord fabricados localmente. Los patch Cords deben tener el material de la bota de terminación fundido dentro del cuerpo del conector RJ45.
- Los conectores de los Patch Cords deben permitir que el material de la bota de terminación esté fundido dentro del cuerpo del conector RJ45 y que este posea un sistema de seguridad para que el conector no se afloje del patch panel o switch.
- Contar con un sistema de protección para las lengüetas que impida que éstas se atasquen con otros cables al ser retirados de los patch panel.
- Serán certificados por UL Listed, Intertek (ETL), CE, y/o su equivalente; para el caso del CMP o su equivalente para el caso de LSZH y garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio correspondiente en dependencia del cable, impresa de forma permanente.
- Se utilizarán color azul para conexiones de datos, color gris para aplicaciones de telefonía IP y color amarillo para VSS/CCTV.

## 5.7 Organizadores horizontales



2RU Horizontal Slotted Duct

Tomando como referencia que se debe dejar un gabinete donde se indica en el plano, debe dejar previsto la capacidad de administración y organización de cables con proyección de mayor demanda para salidas de datos Cat6 según planos, cables para salidas de telecomunicaciones para telefonía Cat6 y CATV con cable RG6, es decir Cables de enlace permanente, en la parte trasera del gabinete, al frente deben considerarse los patch cords de usuarios que sean activados, en la parte frontal del gabinete, por lo que el proveedor debe incluir organizadores horizontales.

Toda la información de los posibles modelos se presenta en las fichas técnicas de referencia.

Para el caso de los organizadores horizontales recomendamos mantener de 1, 2 unidades racks, serán suficiente si se adquieren patch cords delgados (SLIM) será mejor.

### 5.8 Jack Coaxial RG6 tipo F:



Cumplir o exceder la norma y certificación FCC, parte 68 NEC, con el artículo 800, certificación UL. Ser de 75 Ohm, hembra a hembra, contar con conexiones delanteras y traseras atornilladas. Para aplicaciones de CATV. Deberán encajar en las mismas placas de voz y datos, Ser clasificado de Inflamabilidad: Clasificación V-0 según UL 94, blanco plástico ignífugo de alto impacto, niquelado Especificaciones mecánicas Tipo de cable: RG-6 RG-59 Coaxial.

### 5.9 Cableado coaxial RG6 para el sistema de televisión por cable



- Deberá exceder los estándares de la industria y las especificaciones de la normativa vigente.
- Deberá tener categoría LS con capacidad de aplicaciones Indoor.
- Deberá ser del tipo libre de Gel.
- El color del cable será preferiblemente negro continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación de su cubierta o chaqueta en PVC tipo LSZH. El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (ejemplo CMR, CMP), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- Serán certificados por UL Listed o Intertek (ETL) y garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por el laboratorio correspondiente. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio impreso de forma permanente.
- Deberá ser instalado con todos sus accesorios de conectividad a ambos lados (TAPS) y garantizar que la señal sea la adecuada entre los TR. En casos necesarios podrán ser usados enlaces RG11 para derivaciones alternativas. El cable deberá ser coaxial RG6 Q-Shield.

### 5.10 Cable para TBB sistema de tierra de telecomunicaciones del proyecto



Deberá cumplir con todas las especificaciones indicadas en plano, tanto en su calibre/diámetro apegado a la tabla indicada en plano como todos aquellos parámetros de soporte y sujeción según la normativa correspondiente. Con forro verde LS mínimo o desferrado. Apegarse al estándar ANSI-TIA-607-D. Colocar puesta a tierra en área indicada en plano.



TABLA TBB - TAMAÑO DEL CONDUCTOR VS LONGITUD

TBB/GE LONGITUD LINEAL M (PIES)	TBB/GE TAMAÑO (AWG)
MENOS DE 4 (13)	6
4 - 6 (14 - 20)	4
6 - 8 (21 - 26)	3
8 - 10 (27 - 33)	2
10 - 13 (34 - 41)	1
13 - 16 (42 - 52)	1/0
16 - 20 (53 - 66)	2/0
20 - 26 (67 - 84)	3/0
26 - 32 (85 - 105)	4/0

Las conexiones en la SBB deben hacerse mediante conectores doble ojo.

## VI. REQUISITOS DE LOS ENSAYOS Y LA GARANTIA DE CALIDAD

- a. Inspecciones
- b. El MINSa procederá a inspeccionar todos los bienes que se reciban para constatar que los equipos entregados corresponden con lo solicitado. Las inspecciones involucrarán:
- c. Conteo de los artículos
- d. Verificación de marcas, modelos y características técnicas.
- e. Verificación del estado de los artículos entregados
- f. Ensayos previos a la puesta en servicio
- g. Además de las pruebas de verificación y ajuste que realiza habitualmente, el Proveedor debe efectuar los siguientes ensayos en el sistema. Cuando los equipos están instalados por el Proveedor en los establecimientos respectivos, los técnicos del MINSa procederán a verificar las características técnicas de los sistemas instalados contra lo solicitado según las especificaciones técnicas descritas.

Las pruebas a realizar para certificar la instalación incluirán:

- Para el equipo de protección eléctrica las pruebas incluirán simulaciones de falla en el fluido eléctrico y medición del tiempo de baterías.



- Para la red las pruebas incluirán: el buen funcionamiento del switch y su configuración, acceso a la administración web, conexión a la intranet institucional.
- Para la telefonía VoIP las pruebas incluirán: recepcionar y generar llamadas.
- El personal técnico del Proveedor deberá probar a los técnicos del MINSA que existe conectividad hacia el nodo principal, entre los pares del cable trenzado y los diferentes dispositivos de red y que la red está operando a 1000 Mbps.

Con una prueba de transmisión de paquetes (ICMP), desde el sistema operativo, el proveedor deberá demostrar a los técnicos del MINSA que la estación de trabajo está bien conectada a la red y la velocidad a .

Las pruebas de aceptación operacional se considerarán finalizadas en cada establecimiento, si la red como un todo funciona sin problemas durante **al menos cuatro semanas**, después de la instalación.

#### Forma de Pago:

Se incluye en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

## CAPITULO 23: OBRAS EXTERIORES

### 1. Paisajismo

Esta actividad comprende el paisajismo de todas las áreas verdes delimitadas en plano, los arbustos serán sembrados según detalle de ubicación en planos, en el costo el contratista incluirá traslado de plantas existentes al área de construcción.

Se mejorará el suelo con tierra abonada o suelo orgánico para grama, arbustos y árboles, de tal manera que se presten las condiciones necesarias para hacer dicho engramado y sembrar arbustos, a los cuales se le dará el mantenimiento necesario hasta la entrega final del Proyecto, esto a cuenta del contratista.

Se deberá de programar la etapa de sembrado de grama paralelo a la etapa de construcción, a fin de asegurar que las condiciones de los jardines y engramado sean optimas a la hora de entregar el proyecto y proveer el mantenimiento adecuado durante la ejecución.

Los drenajes estarán orientados del 1 al 2% de sus respectivas cajas de registro pluvial del cual estén próximas.

A continuación, se indican los tipos de arbustos y grama a sembrar:

- Suministro y siembra de Camarón amarillo, (h=0.60m). Incluye tierra abonada.
- Suministro y siembra de Grama San Agustín en alfombra o bloques. Incluye tierra abonada.
- Suministro y siembra de Mosaico rojo, (h=0.60m). Incluye tierra abonada.
- Suministro y siembra de Pasto enano, (h=0.30m). Incluye tierra abonada.
- Suministro y siembra de Triquitraca, (h=0.60m). Incluye tierra abonada.

Todos los costos relativos a esta actividad serán incluidos por el contratista en el costo unitario.

#### Forma de pago

El pago será según unidad de medida que corresponda, instalada acabada al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### 2. Rótulo con marco de estructura metálica.

Se instalará rótulo con marco de estructura metálica de tubo cuadrado de 2 ½" x 2 ½" x 3/32", con tubo cuadrado en el interior de 1 ½" x 1 ½" x 3/32" a cada 0.60 m, se forrará con lámina lisa de 0.70 mm. Para su sujeción se

utilizarán dos placas de 6"x12"x3/16", espichadas con 4 varilla roscada de  $\frac{1}{2}$ " x 6" al muro, utilizando epóxico para la unión de concreto y acero. En la lámina se pondrá leyenda con nombre del proyecto e imágenes a entregar por el dueño.

### Forma de pago

La forma de pago será por metros cuadrados, al precio establecido en el contrato.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **3. Andenes de concreto de 10cm de espesor con sisas.**

Se construirán los siguientes tipos de andenes:

- Anden de concreto de 3,000 psi, acabado escobillado con espesor de 10cm.

Los andenes o aceras deberán ser colocadas en forma monolítica, sin exceder una distancia longitudinal mayor de 1.5 m entre junta y junta.

Antes de colar el concreto para andenes o aceras se deberá conformar el terreno y se colocarán bordillos a los lados de los andenes para evitar erosión, roturas o rajaduras, donde sea necesario, dichos bordillos serán pagados de manera individual de acuerdo a lo indicado en el acápite 7.

Deberán quedar libre de protuberancias, ratoneras o huecos, y bien alineados, evitando siempre el culebreo horizontal y vertical, teniendo un acabado final tipo escobillado.

El Contratista pondrá barricadas, que quitará después de 3 días de colado el andén o acera. También hará el curado por su cuenta durante dure el proyecto o por 7 días, por cada tramo colado.

### Forma de Pago

El pago de todas será en m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Incluyendo en su precio los elementos necesarios para la construcción de andenes. Se deberá incluir conformación y compactación.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

### **4. Rampa de acceso a pasillo técnico 3,000 PSI.**

Las rampas serán de concreto con acabado escobillado de 3,000 psi de resistencia con espesor de 15 cm con refuerzo #3 @0.15m A/D, acabado arenillado, según como lo indican los planos estructurales y arquitectónicos.

Deberán quedar libre de protuberancias, ratoneras o huecos, y bien alineados, evitando siempre el culebreo horizontal y vertical, teniendo un acabado final con fino integral.

Se incluye en el costo la conformación, mejoramiento del terreno y vigas de borde donde aplique.

### Forma de Pago

El pago de todas será en m<sup>2</sup>, al precio establecido en el contrato. Incluyendo en su precio los elementos necesarios para la construcción de la rampa. Se tiene que incluir en el costo la conformación, relleno y compactación con material selecto, las vigas de confinamiento y acabado.

## **CAPITULO 24: LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA**

### **1. Disposiciones Generales**

Esta se refiere a la entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de sus partes que lo integran; con las pruebas debidamente concluidas y aprobadas por el supervisor de obras.

En caso que en el proyecto se detecten defectos a juicio del supervisor de obras, éstos deberán estar subsanados y después de haber cumplido con las especificaciones técnicas, se tiene que firmar un acta de recepción final tanto en la Bitácora, en original y 3 copias, donde se da fe del final de la obra concluida técnicamente a satisfacción del contratante y/o del supervisor de obras.

### **2. Limpieza Final**

Esta sección se refiere exclusivamente a la disposición de todo tipo de escombros que resultaron de la construcción, así como de los envases de los materiales que se usaron en la misma.

Todos los desechos y escombros, provenientes de las reparaciones varias o demoliciones o materiales de excavación, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio donde ha sido construida la obra, a consecuencia de las lluvias, etc. deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales. El Contratista será responsable por el traslado de todos los desperdicios producto de dicha limpieza a un lugar fuera del área del proyecto y será también su responsabilidad obtener de la Alcaldía de la localidad la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor de obras la autorización del propietario del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

Los materiales que sean parte de los escombros y que son susceptibles de reuso, es entendido que estos materiales son propiedad del MINSA.

Los materiales inflamables deberán ser quemados por el Contratista en los crematorios públicos o en los lugares que el Supervisor de obras apruebe, siempre y cuando, no perjudique el medio ambiente o a terceras personas.

### Forma de pago

La forma de pago será en Glb, al precio establecido en el contrato. No se tomará en cuenta como pago aquellas áreas que se encuentren sucias por causa del contratista fuera del perímetro del proyecto, sin embargo, el contratista deberá limpiarlas sin ningún costo adicional al dueño.

Se incluyen en el costo unitario todas las acciones, gestiones, métodos o procedimientos para la correcta ejecución de la actividad.

**ALCANCES DE OBRA**  
**LISTA DE CANTIDADES**

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>A</b>	<b>OBRAS INICIALES</b>				
<b>I</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Limpieza Inicial. Según planos y E.T.	Glb	1.00		
<b>II</b>	<b>DESINSTALACIONES Y DEMOLICIONES</b>				
<b>010</b>	<b>DESINSTALACIONES Y DEMOLICIONES CIVILES DEL EDIFICIO</b>				
01	Demolición de losa de techo, incluye bordillo, vigas de concreto y gárgolas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	13.74		
02	Desinstalación de cubierta metálica de techo. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	384.13		
03	Desinstalación de hojalatería (flashing, cumbreras, etc.). Según planos y E.T.	m	34.67		
04	Desinstalación de estructura de techo, ya sea metálica y/o madera, incluye cerchas, tensores, vigas, clavadores. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	384.13		
05	Desinstalación de cielo de alero, fascia perimetral y estructuras de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	44.99		
06	Remoción de azulejos en paredes a conservar. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	43.82		
07	Desinstalación de cielo raso interno de plywood, incluye estructura de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	101.39		
08	Desinstalación de cielo raso interno machimbrado de madera, incluye estructura de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	115.74		
09	Demolición de piso de cerámica y cascote existente de cualquier espesor. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	73.53		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
010	Demolición de piso de terrazo y cascote existente de cualquier espesor. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	155.87		
011	Demolición de losa de piso existente en taller de electromedicina de cualquier espesor. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	80.36		
012	Demolición de rampa de acceso en pasillo 2. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	1.34		
013	Demoler pared de bloque decorativo para apertura de boquete. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	8.87		
014	Demoler pared de mampostería para apertura de boquete de puertas y ventanas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	10.27		
015	Demoler viga corona de concreto reforzado 0.18 m de ancho x 0.30 de peralte. Según planos y E.T.	m	0.87		
016	Desinstalación de particiones livianas de cualquier material, incluye estructura de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	102.00		
017	Desinstalación de forro liviano de cualquier material. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	10.71		
018	Desinstalación de canaleta fabricada con material liviano de gypsum (Ambiente # 10). Según planos y E.T.	m	0.20		
019	Desinstalación de tapa y capa metálica en paredes, incluye resane del boquete. Según planos y E.T.	c/u	11.00		
020	Desinstalación de columna metálica 4"x5", incluye extracción de cimientos. Según planos y E.T.	c/u	6.00		
021	Desinstalación de particiones livianas de plywood en bodega, incluye estructura de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	31.88		
022	Desinstalación de puerta hoja sencilla de tambor o madera sólida, incluye marco de madera, herraje y cerraje. Según planos y E.T.	c/u	26.00		
023	Desinstalación de puerta plegable de PVC. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
024	Desinstalar ventana de aluminio y vidrio tipo celosía. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	33.37		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
025	Demolición de muebles de concreto enchapado con azulejo y con puertas de melamina/madera. Incluye demolición de base de concreto. Según planos y E.T.	m	8.96		
026	Desinstalación de mueble aéreo metálico. Según planos y E.T.	m	1.45		
027	Desinstalación de mueble aéreo de melamina, de plywood o madera sólida. Según planos y E.T.	m	5.19		
028	Desinstalación de mueble de madera tipo closet. h= 2.60 m. Según planos y E.T.	m	7.88		
029	Desinstalación de puntos de red de datos con su canalización y tubería PVC. Según planos y E.T.	c/u	20.00		
030	Desinstalación de nodo de puntos de red. Según planos y E.T.	Glb	1.00		
031	Desinstalación de portón de verjas metálicas existente. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	5.90		
032	Desinstalación de verjas metálicas en ventanas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	25.00		
<b>020</b>	<b>DESINSTALACIONES Y DEMOLICIONES EXTERIORES</b>				
01	Demolición total de rampa de concreto. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	7.42		
02	Cortar árbol de nancite de diámetro de 0.50 m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
03	Desinstalación de portón de malla ciclón y marco de tubo metálico de dimensiones:3.00 m x 2.20 m. Incluye resane de área de pared donde esta instalado. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
04	Demolición de losa de andén de concreto. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	143.86		
05	Demolición de jardinera de concreto de ancho variable. Según planos y E.T.	m	10.00		
06	Desinstalación de columna metálica de altura variable, incluye cubierta de techo. Según planos y E.T.	c/u	4.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
07	Desinstalación de columna metálica en fachada. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
08	Demolición de piso terrazo con su cascote. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.00		
09	Demolición de columna de concreto en pasillo de edificio. Según planos y E.T.	c/u	3.00		
010	Cortar franja de limonarias para ser trasplantados en donde indique la dirección del hospital, con el cuidado de no dañarlos mientras se trasladan. Según planos y E.T.	c/u	46.00		
011	Desinstalación de cerramiento de malla ciclón y cubierta de zinc ondulado con su estructura de soporte. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.94		
012	Cerramiento de boquete de ventana con partición liviana tipo tabla cemento 10 mm con doble estructura cal 20 y acabado Base Coat, (se requiere hacer replanteo antes de realizar cualquier clausura o apertura de boquete). En pasillo principal. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	11.45		
013	Desinstalación de ventana de aluminio y vidrio tipo fija, (Se requiere hacer replanteo antes de realizar cualquier clausura o apertura de boquete). En pasillo principal. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	1.95		
014	Apertura de boquete para nueva ventana. (ver dimensiones en tabla de puertas y ventanas). (Se requiere hacer replanteo antes de realizar cualquier clausura o apertura de boquete). En pasillo principal. Realizar resane en área de dintel y jamba. Incluye columnas y vigas de concreto reforzado de acuerdo a detalle estructural. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	5.58		
015	Apertura de boquete para nueva puerta (ver dimensiones en tabla de puertas y ventanas). (Se requiere hacer replanteo antes de realizar cualquier clausura o apertura de boquete). Realizar resane en área de dintel y jamba. En pasillo principal. Incluye columnas y vigas de concreto reforzado de acuerdo a detalle estructural. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	3.91		
016	Desinstalación de ventanas de aluminio y vidrio y conformación de boquetes nuevos según dimensiones de tablas de puertas y ventanas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	4.08		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
017	Desinstalación total de pasillo techado (Incluye techo, cielo raso, estructura de techo y aquellos elementos que permitan la desinstalación total). Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	40.25		
018	Desinstalación y reinstalación de cubierta de techo metálica de sección especial en tramo donde se verá afectado por fachada de Resonador y Tomógrafo. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	46.00		
019	Demolición de bordillo, para conformación de rampa de acceso. Según planos y E.T.	m	2.30		
020	Desinstalación de caseta de oxígeno. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	8.39		
021	Recorte de alero en edificio de Tomografía, incluye estructura metálica y colocación de platinas en viga. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	14.18		
022	Recorte de cubierta de techo curvo de pasillo principal. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	2.70		
023	Recorte de alero en Tomografía (incluye cubierta, estructura metálica, cielo de alero y fascia). Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	4.44		
024	Recorte de alero en pasillo de Tomografía (incluye cubierta, estructura metálica, cielo de alero y fascia). Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	9.74		
025	Remoción de arbustos, demolición de bordillo y de cualquier otra estructura existente dentro del área de emplazamiento de las casetas eléctricas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	35.50		
026	Demolición de piso cerámico existente para conformación de nivel I Rampa e instalar piso similar al existente. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	56.01		
027	Tala de árboles, incluye extracción de raíces. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
028	Cortar árbol de 0.90 m de diámetro, incluye extracción de raíces. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
029	Demolición total de batería sanitaria, incluye desinstalación de puertas, ventanas, paredes de mampostería, cielo, raso, aleros, estructura metálica de techo y cubierta, extracción de cimientos y todos los elementos para lograr su demolición total. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	9.21		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
<b>030</b>	<b>DESINSTALACIONES Y DEMOLICIONES PARA ACCESO DEL RESONADOR</b>				
01	Desinstalación de partición liviana en pasillo principal. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	8.64		
02	Demolición y restitución de bordillo de concreto. Según planos y E.T.	m	2.50		
03	Desinstalación y reinstalación de ventanas existentes. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	2.04		
04	Demolición de piso y cascote existente para nivelación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.02		
05	Remoción y siembra de arbustos que interfieren con el acceso de resonador. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	7.63		
<b>040</b>	<b>DEMOLICIONES Y DESINSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
	<b><u>SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</u></b>				
01	Desinstalación de tuberías diámetro de 3/4". Incluye Corte de pasillo existente, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de andenes alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m). Según planos y E.T.	m	66.33		
02	Desinstalación de tuberías diámetro de 1/2". Incluye Corte de pasillo existente, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de andenes alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m). Según planos y E.T.	m	20.00		
03	Desinstalación de Válvula de Pase 3/4". Según planos y E.T.	c/u	7.00		
04	Desinstalación de llave de chorro de cinco hilos de bronce. Incluye demolición de pedestal de concreto. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
	<b><u>DRENAJE PLUVIAL</u></b>				



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
05	Demolición de canal de concreto pluvial ancho de 0.30m, profundidad variable, máximo=0.50, incluye rejillas y tapas. Según planos y E.T.	m	60.00		
06	Desinstalación de bajante pluvial de 4", altura variable. Según planos y E.T.	c/u	5.00		
07	Desinstalación de tuberías diámetro de 4" expuesta de bajantes pluviales en pasillo de laboratorio. Según planos y E.T.	m	10.00		
	<b><u>DRENAJE RESIDUAL</u></b>				
08	Desinstalación de tuberías diámetro de 6". Incluye Corte de pasillo existente, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de andenes alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m). Según planos y E.T.	m	20.00		
09	Desinstalación de tuberías diámetro de 4". Incluye Corte de pasillo existente, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de andenes alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.40 m). Según planos y E.T.	m	30.00		
010	Demolición de cajas de registro existentes en área de intervención. Incluye: excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de terreno alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto, desalojo de escombros y limpieza de área intervenida. Según planos y E.T.	c/u	9.00		
	<b><u>ARTEFACTOS SANITARIOS</u></b>				
011	Desinstalación de lavamanos de porcelana vitrificada con accesorios. Incluye desinstalación de accesorios de conexión, Trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de ángulo y tubería empotrada desde artefacto hasta tubería principal de agua potable y drenaje residual. Según planos y E.T.	c/u	9.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
012	Desinstalación de Inodoro de porcelana vitrificada; dos piezas, redondo; incluye desinstalación de kit de accesorios, accesorios de conexión, placa base, manguera de conexión, llave de ángulo. Y tubería empotrada desde artefacto hasta tubería principal de agua potable y drenaje residual. Según planos y E.T.	c/u	9.00		
013	Desinstalación de Pana pantry doble de acero inoxidable con accesorios. Incluye desinstalación de accesorios de conexión, Trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de ángulo y tubería empotrada desde artefacto hasta tubería principal de agua potable y drenaje residual. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
014	Desinstalación de regadera de chorro y llave sencilla, acabado cromado, Incluye desinstalación de accesorios de conexión tubería empotrada desde descarga hasta tubería principal de agua potable y drenaje residual. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
015	Desinstalación de Lavandero de Lavalampazos de concreto. Incluye desinstalación de accesorios de conexión tubería empotrada desde descarga hasta tubería principal de agua potable y drenaje residual. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
016	Desinstalación de dispensador de toalla de papel. Según planos y E.T.	c/u	3.00		
017	Desinstalación de dispensador de jabón. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
018	Desinstalación de regadera de chorro monomando metálico. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
019	Desinstalación de tubo metálico para cortina. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>050</b>	<b>DEMOLICIONES Y DESINSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
01	Reubicar poste con estructura, línea de media tensión luminaria a 10 mts, incluye todo lo necesario para su funcionamiento diseño y gestiones con la distribuidora. Según planos y E.T.	c/u	1.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
02	Desinstalaciones eléctricas de 3 paneles con sus circuitos derivados, tomacorrientes, apagadores y demás accesorios en todas las áreas a intervenir (edificio, pasillos, batería sanitaria, obras exteriores, entre otros) . Según planos y E.T.	Glb	1.00		
<b>060</b>	<b>DESALOJO</b>				
01	Desalojo de escombros producto de demoliciones y desinstalaciones a 6 km de distancia (incluye escombros por demoliciones y desinstalaciones de especialidades). Según planos y E.T.	Glb	1.00		
<b>III</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				
01	Corte de terreno natural (incluye volumen de descapote), incluir escarificación de 20 cm de fondo y compactación en el costo unitario. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	96.00		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	96.00		
03	Explotación de banco ubicado a una distancia de 8 km. Incluye compra del material selecto. Según E.T.	m <sup>3</sup>	53.46		
04	Acarreo de material de banco a una distancia de 8 km. Según E.T.	m <sup>3</sup>	53.46		
05	Colocación y compactación con equipo menor de material de banco para conformación de terraza. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	53.46		
<b>B</b>	<b>OBRAS ARQUITECTÓNICAS Y ESTRUCTURALES</b>				
<b>I</b>	<b>RESONADOR MAGNÉTICO</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Trazo y Nivelación. Según planos y E.T.	Glb	1.00		
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				
01	Excavación en suelo natural y compactado. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	95.83		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	15.34		
03	Conformación para cimentaciones. Según E.T.	m <sup>2</sup>	94.12		
04	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	18.63		
05	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio para relleno de fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	61.86		
06	Acero de refuerzo Grado 40. Según planos E.T.	lbs	4,575.44		
07	Formaletas de fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	95.21		
08	Concreto de 3,000 PSI. Según planos E.T.	m <sup>3</sup>	15.34		
09	Placa base A-36 de 12" x 12" x 1/8", incluye perforación de placa, nivelación y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	c/u	13.00		
010	Pernos A-325 de 5/8" x 14", incluye tuercas y arandelas. Según planos y E.T.	c/u	78.00		
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO</b>				
01	Acero de refuerzo Grado 40. Según planos E.T.	lbs	1,781.35		
02	Formaleta para vigas y columnas. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	49.61		
03	Concreto de 3,000 PSI. Según planos E.T.	m <sup>3</sup>	3.76		
04	Junta con material compresible de 2" (poliestireno), mortero en proporción 1:3 y sello de poliuretano elástico de alto desempeño, aplica en unión de paredes nuevas y existentes. Según planos E.T.	m	23.37		
05	Perforación en concreto existente para anclaje de varillas, incluye epóxico inyectable (Conexión CM-1 a mampostería existente). Según planos y E.T.	c/u	188.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
06	Demoler pared de mampostería para apertura de boquete, incluye concreto reforzado en vigas y columnas (según detalle en planos estructurales) y acabado con jambas, repello y fino corriente. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	125.47		
07	Cerrar boquetes de ventanas con mampostería reforzada de bloque certificado de 6'' x 8'' x 16'' (detalle según planos) y relleno de concreto fluido de 3,000 psi en las celdas que contengan refuerzo, anclaje, repello y fino. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	11.84		
08	Cerrar boquetes de puertas y ventanas con mampostería de bloque certificado de 6'' x 8'' x 16'' (detalle según planos), vigas y columnas de concreto, anclaje, conexiones, repello y fino. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	57.12		
<b>040</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>				
01	Pared de mampostería de bloque certificado de 6'' x 8'' x 16''. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	44.73		
<b>050</b>	<b>PAREDES ESPECIALES</b>				
01	Partición a una cara con lámina de 1/2" de cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras, con acabado basecoat, con estructura galvanizada Cal 20 equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	68.27		
02	Partición doble cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 24 (áreas internas) y Cal 20 (áreas externas) equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	114.05		
03	Partición doble cara, 1 cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial y 1 cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 24 (áreas internas) y Cal 20 (áreas externas) equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	50.02		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
04	Jambas con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado fino. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	45.28		
05	Jambas con lámina de 1/2" yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado fino. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	3.12		
06	Jambas con lámina de 1/2" de cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada, con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado basecoat. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	4.10		
07	Bordillo de protección para particiones con bloque de 4"x8"x16" con refuerzo de varilla #3 @40cm y relleno de concreto fluido de 2,500 PSI en todas las celdas. Incluye acabado (repello y fino). Según planos y E.T.	m	49.44		
08	Forro de columnas de 2 caras con forro de lámina de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con acabado fino y estructura galvanizada Cal.24. Según planos y E.T.	m	26.10		
09	Forro de columnas de 3 caras con forro de lámina de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con acabado fino y estructura galvanizada Cal.24. Según planos y E.T.	m	34.80		
010	Cerramiento de covintec tipo T1 de 4" de espesor, con espuma de poliestireno expandido autoextingible y armadura tridimensional de alambre galvanizado Cal.14 de alta resistencia, conexiones, anclajes accesorios, mortero, jambas y acabado repello y fino a dos caras. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	62.13		
060	<b>INTERVENCIONES ESPECIALES</b>				



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Ventana de resonador magnético (1). Conformar boquete con dimensión final de 1.22m x 0.91m. Incluye demolición de mampostería, clausura con mampostería de 6", confinamiento con vigas y columnas de acuerdo a detalles estructurales, perforación y epóxico para anclaje de varillas, puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo, resane de paredes intervenidas, jambas. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	1.11		
02	Boquete para acceso de resonador magnético (2). Conformar boquete con dimensión final de 2.60m x 2.50m. Incluye demolición de mampostería, clausura con mampostería de 6", confinamiento con vigas y columnas de acuerdo a detalles estructurales, perforación y epóxico para anclaje de varillas, puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo, resane de paredes intervenidas, jambas. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.50		
03	Partición a una cara para conformar boquete final de puerta de 1.50m x 2.30m (2), con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 20, caja y canalización para sensor de puerta a coordinarse con el instalador de Jaula de Faraday, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	3.05		
04	Jambas para boquete final de puerta (2) con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo sin contacto a la cabina, sello de silicone. Incluye acabado fino. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	6.10		
05	Vano para filtro magnético en partición liviana de 0.865m x 0.865m, incluye jambas y reforzamiento. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.75		
06	Vano para filtro filtros eléctricos y guías de ondas gases clínicos en partición liviana de 0.90m x 0.50m, incluye jambas y reforzamiento. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.45		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
07	Vano para interfaz de extracción forzada en partición liviana de 0.40m x 0.40m, incluye jambas y reforzamiento. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.16		
08	Vano para interfaz de HVAC suministro en partición liviana de 0.61m x 0.69m, incluye jambas y reforzamiento. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.42		
09	Vano para interfaz de HVAC retorno en pared de mampostería de 0.61m x 0.69m, incluye demolición de mampostería, confinamiento con vigas y columnas de acuerdo a detalles estructurales, perforación, epóxico para anclaje de varillas, puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo, resane de paredes intervenidas, jambas, caja, fuelle y collar de conexión. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.42		
010	Vano para interfaz de ducto de retorno de aire en pared de mampostería de 0.54m x 0.44m, incluye demolición de mampostería, confinamiento con vigas y columnas de acuerdo a detalles estructurales, perforación, epóxico para anclaje de varillas, puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo, resane de paredes intervenidas, jambas, caja, fuelle y collar de conexión. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.24		
011	Vano para guía de onda fibra óptica de 0.10m x 0.10m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
012	Vano para interfaz de audio sobre ventana de resonador magnético en pared de mampostería de 0.60m x 0.50m, incluye demolición de mampostería, confinamiento con vigas y columnas de acuerdo a detalles estructurales, perforación, epóxico para anclaje de varillas, puente de adherencia entre concreto viejo y nuevo, resane de paredes intervenidas, jambas. Actividad se pagará de acuerdo al área de boquete terminado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.30		
013	Vano para paso de escalera eléctrica. (salida de cuarto técnico y entrada a cuarto de control). Según planos y E.T.	c/u	2.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	<b><u>CLAUSURA DE BOQUETES POR ACCESO A RESONADOR EN PASILLO</u></b>				
014	Partición dos cara con lámina de 1/2" de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con acabado fino, con estructura galvanizada Cal 24 (áreas internas) y Cal 20 (áreas externas) equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.50		
015	Partición doble cara con lámina de 1/2" de cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras, con acabado basecoat, con estructura galvanizada Cal 20 equivalente o superior. (Eje expuesto a intemperie del pasillo). Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	4.30		
016	Jambas con lámina de 1/2" de cemento Portland en su núcleo y laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada, con estructura galvanizada calibre 20 y madera cedro real para refuerzo. Incluye acabado basecoat. Equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	6.20		
<b>070</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA, TECHOS Y FASCIAS</b>				
01	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para techo. Incluye arriostres, platinas soldadas, conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	11,815.03		
02	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para cerchas metálicas de techo. Incluye arriostres, platinas soldadas, conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	4,163.73		
03	Varillas de 1/2" ASTM A-706 Gr60 con tensor bajo norma DIN 1480 con carga de trabajo mayor a 1.59 Ton, rosca 5/8" y terminales ojo a ojo. Según planos y E.T.	m	331.87		
04	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para cerchas soporte de Jaula de Faraday (VMT-1 en eje L y angulares). Incluye conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	417.81		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
05	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para columnas metálicas CM-1 ancladas a mampostería existente. Incluye conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	1,319.28		
06	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para columnas metálicas CM-2 ancladas a placa base en NPT. Incluye conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	764.28		
07	Suministro e instalación de estructura metálica tipo W de columnas CM-3, incluye conexiones, DET-1 y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	2,505.94		
08	Suministro e instalación de estructura metálica en Acero A-36 para estructura secundaria en fachada. Incluye conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	1,649.90		
09	Relleno con poliestireno en toda la altura de CM-3. Según planos y E.T.	m	39.80		
010	Cubierta de aluminio y zinc prepintada color blanco, calibre 24 standard, con resistencia estructural de grado 80 (80,000PSI), equivalente o superior. Incluye impermeabilización de golosos. Según Planos y E.T.	m <sup>2</sup>	467.16		
011	Aislante Térmico de espuma de polietileno de 10 mm de núcleo de micro esfera, 1 cara de aluminio puro y 1 cara blanca resistente a UV, cumple con las normas (ASTM-C1338, ASTM-C1224, ASTM-C1258), equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m <sup>2</sup>	467.16		
012	Flashing tipo 1 con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=20", incluye anclaje a paredes, corte y sello con impermeabilizante y malla impac, equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	4.95		
013	Flashing tipo 2 para fascia con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=20", equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	14.43		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
014	Flashing tipo 3 adyacente a eje de Tomografía con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=38", equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	5.25		
015	Flashing tipo 4 en eje N con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. Dmax=93", se incluye desarrollo de columnas H y angular 2"x2"x3/32" @0.60m en el costo unitario, equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	26.85		
016	Flashing tipo 5 en eje N tipo sombrero con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=25", equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	26.85		
017	Flashing en pasillo con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=26", incluye anclaje a paredes, corte y sello con impermeabilizante y malla impac, se incluye en el costo unitario el desarrollo del troquel de la lámina curva, equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	26.85		
018	Cumbrera con lámina lisa de aluminio y zinc prepintada color blanco, Cal. 24. D=24", equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m	32.28		
019	Fascia con estructura metálica (1"x1"x1.80mm) y forro de panel de yeso resistente a la humedad con placas de fibra de vidrio de 1/2", h=35cm, con acabado thinset (2 manos). Según planos y E.T.	m	77.94		
<b>080</b>	<b>ACABADOS</b>				
01	Piqueteo en concreto fresco de vigas y columnas. Según E.T.	m <sup>2</sup>	49.61		
02	Jambas de vigas y columnas. Según E.T.	m	27.90		
03	Jambas de vigas en alto relieve. Según E.T.	m	26.12		
04	Jambas de columnas en alto relieve. Según E.T.	m	62.32		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
05	Acabado fino de vigas y columnas de paredes sisadas. Según E.T.	m	20.90		
06	Repello corriente. Según E.T.	m <sup>2</sup>	89.46		
07	Fino corriente. Según E.T.	m <sup>2</sup>	89.46		
08	Acabado sisado en paredes de Cuarto eléctrico y Cuarto de voz y datos. Según E.T.	m <sup>2</sup>	63.98		
09	Resane en área donde se desinstaló azulejos, incluye piqueteo, suministro y aplicación de puente de adherencia con emulsión sintética con base en resinas acrílicas, repello y fino corriente. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	43.82		
010	Jambas en apertura de boquetes para puerta y ventanas. E.T:	m	22.58		
011	Enchape de porcelanato de 0.60 m x 0.60 m, color blanco, con separadores de 3 mm y porcelana (caliche) granulada gruesa gris claro 3 kg equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	51.57		
012	Suministro e instalación de lámina en fachada de 25 mm de espesor de fibrocemento de alta resistencia e incombustible, aplicar mismo acabado de paredes, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	10.61		
013	Molduras de lámina con relieve de 2" de estructura tridimensional con alambre pulido galvanizado Cal.14, electrosoldado y alma de poliestireno extendido, incluye acabado de jambas fino, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	23.51		
<b>090</b>	<b>CIELO RASO</b>				
01	Cielo raso de lámina de fibrocemento lisa color blanco de 2'x2' de 4mm de espesor equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	66.30		
02	Cielo raso de lámina de yeso con revestimiento de papel cartón especial, con estructura de aluminio con acabado fino liso equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	271.80		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
03	Cielo raso en aleros de lámina de yeso con revestimiento de papel cartón especial resistente a la humedad, con estructura de aluminio con acabado fino liso equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	40.23		
04	Esclusas de mantenimiento con fuertes marcos de aluminio con acabado de pintura en polvo. Sistema de cierre oculto a presión. Placa de yeso de 12.5mm de espesor a prueba de humedad. Empaque de goma entre marco interno y externo. De 60cmx60cm. Según planos y E.T.	c/u	12.00		
<b>0100</b>	<b>PISOS</b>				
	<b><u>MEJORAMIENTO PARA LOSA DE RESONADOR</u></b>				
01	Corte de terreno natural (e:0.40m). Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	20.88		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	20.88		
03	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de losa en Sala de Estudio. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	10.44		
	<b><u>PISOS EN EDIFICIO Y RESTITUCIÓN EN PASILLO</u></b>				
04	Conformar terreno para piso. Según E.T.	m <sup>2</sup>	416.99		
05	Cascote arenillado de 2,500 PSI y espesor de 8 cms. Según E.T.	m <sup>2</sup>	346.35		
06	Cascote arenillado de 2,500 PSI y espesor de 8 cms para rampas internas. Según E.T.	m <sup>2</sup>	4.63		
07	Cascote acabado lujado de 2,500 PSI y espesor de 8 cms. Según E.T.	m <sup>2</sup>	13.80		
08	Losa de concreto reforzado LS de 4,000 psi, espesor de 0.25m, refuerzo con doble parrilla #4 @ 0.20m A/D, incluye corte, espuma de polietileno para junta de expansión y sellador de junta de dilatación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	52.21		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
09	Suministro y colocación de poliestireno de 0.02m de ancho para aislar losa de piso de paredes, incluye aplicación de sellador elástico de alto desempeño con base en poliuretano. Según planos y E.T.	m	29.42		
010	Suministro y aplicación de autonivelante, incluye colocación de capa a base de resinas sintéticas. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	53.00		
011	Porcelanato PI-5 dimensiones 0.60m x 0.60m rectificado color blanco con separadores de 3mm porcelana granulada gruesa color gris claro, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	337.63		
012	Antiderrapante dimensiones de 0.20m x 0.20m PI-3 (con separadores de 3mm) color blanco con separadores de 3mm porcelana granulada gruesa color gris claro, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	0.78		
013	Piso cerámico en pasillo, dimensiones y modelo con separadores de 3mm porcelana igual ó similar al existente, equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	6.41		
014	Rodapié de baldosa de 0.60m x 0.60m PI-5 (con separadores de 3mm) color blanco con separadores de 3mm porcelana granulada gruesa color gris claro, equivalente o superior. h=0.20m. Según planos y E.T.	m	253.56		
<b>0110</b>	<b>MUEBLES</b>				
01	Mueble M-01. Mueble con doble cubierta de mármol cultivado color blanco solido de 3/4" equivalente o superior, con estructura soporte y gavetas de melamina hidrorresistente de 18mm color blanco y piezas decorativas de melamina hidrorresistente de 18 mm color gris. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 3.04 m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
02	M-02, M-03. Mueble tipo banca de madera de cedro real con cantos redondeados acabado con tinte penetrante para madera de resina de aceite modificado y 2 manos de barniz de resina de poliuretano con tinte natural y estructura de tubo cuadrado de 1/2" x 2.38mm con acabado automotriz, equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	2.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
03	M-04. Mueble de melamina hidro resistente con gavetas de 18mm color blanco. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 4.80m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
04	M-04'. Mueble de melamina hidro resistente de 18mm color blanco y puertas con melamina hidrorresistente de 18mm color gris claro. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 4.80m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
05	M-05. Mueble de melamina hidro resistente con gavetas de 18mm color blanco. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 3.97m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
06	M-05'. Mueble de melamina hidro resistente de 18mm color blanco y puertas con melamina hidrorresistente de 18mm color gris claro. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 2.95m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
07	M-06. Mueble de melamina hidro resistente con puertas y repisas de 18mm color gris claro. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 1.46 m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
08	M-07. Mueble de melamina hidro resistente con puertas y repisas de 18mm color gris claro. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 1.23 m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
09	M-08. Mueble de melamina hidro resistente con puertas y repisas de 18mm color gris claro. Incluye cerrajes, herrajes y accesorios. Longitud: 2.42 m. Según Planos y E.T.	c/u	1.00		
010	M-09. Mueble tipo closet con gavetas elaborado con cajonería de melamina 1" color blanco con 8 gavetas con rieles de extensión total de 20" antimagnéticos con área abierta y área superior con gavetas y puertas elaboradas en MDF $\frac{3}{4}$ " con acabado poliuretano color blanco. Mueble con forro y patas de madera. Todo material utilizado deberá ser antimagnético. Equivalente o superior. Dimensiones: 1.20m x 0.71m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
011	M-10. Mueble tipo closet de entrepaño, elaborado con cajonería de melamina 1" color blanco de 5 niveles entre paños, con 2 hojas de puerta en parte alta y 2 hojas de puerta en parte baja, puertas elaboradas en MDF $\frac{3}{4}$ " con acabado poliuretano en color blanco. Mueble con forro y patas de madera. Todo material utilizado deberá ser antimagnético. Equivalente o superior. Dimensiones: 2.46m x 0.71m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>0120</b>	<b>PUERTAS</b>				
01	P/01, P/02, P/07. Puerta tipo I de dos hojas, una acción, con estructura de aluminio anodizado de 1.90-2.00 mm, vidrio claro de 6mm y 3 protectores de puerta tipo rampa de aluminio anodizado por cada hoja. Equivalente o superior. (2.00m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	3.00		
02	P/21, P/22. Puerta tipo I de dos hojas, una acción, con estructura de aluminio anodizado de 1.90-2.00 mm y vidrio claro de 6mm. Equivalente o superior. (2.86m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	2.00		
03	P/15. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (0.76m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
04	P/09, P/16. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (0.77m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	2.00		
05	P/17. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (0.85m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
06	P/05, P/06 P/13. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (0.87m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	3.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
07	P/04, P/19, P/20. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (0.97m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	3.00		
08	P/08, P/10, P/12. Puerta tipo II de una hoja, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco y bisagras. Equivalente o superior. (1.07m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	3.00		
09	P/18. Puerta tipo III de una hoja, corrediza, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye haladera cromada en ambas caras de la puerta, cerradura de gancho y rieles. Equivalente o superior. (Medida del boquete: 0.86m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
010	P/03. Puerta tipo III de una hoja, corrediza, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye haladera cromada en ambas caras de la puerta, cerradura de gancho y rieles. Equivalente o superior. (Medida del boquete: 0.97m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
011	P/23, P/24. Puerta Tipo IV prefabricada metálica lisa, fabricada en acero calibre 26 de color blanco. Acción sencilla. Incluye marcos, herrajes, 1 haladera en cada cara y acabado con dos manos de pintura fast dry. Según planos y E.T. (0.97mx2.15m)	c/u	2.00		
012	P/11, P/14. Puerta tipo V de dos hojas, acción sencilla, tipo tambor de madera con forro de 1/4" de espesor y estructura de madera. Incluye marco, bisagras, 3 protectores de 4" tipo rampa y picaporte aéreo. Equivalente o superior. (1.40m x 2.15m). Según planos y E.T.	c/u	2.00		
013	Cerradura manigueta de llave y botón de cierre color cromo satinado y mecanismo con tambor de 5 pines, certificación ANSI, BHMA Grado 3, equivalente o superior. Según planos y ET.	c/u	15.00		
014	Cerradura de parche tipo Yale equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
015	Topes de puerta de latón fundido sólido con parche de goma gris, equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	12.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
<b>0130</b>	<b>VENTANAS</b>				
01	V/01, V/02, V/03, V/04, V/05, V/06, V/07, V/08, V/09, V/10, V/11. Ventana tipo I, tipo corrediza de aluminio anodizado de 1.2 mm y vidrio de 6mm. Según planos y E.T	m <sup>2</sup>	21.23		
02	V/12, V/13. Ventana tipo II, tipo corrediza de 3 cuerpos de aluminio anodizado de 1.2 mm y vidrio de 6mm. Según planos y E.T	m <sup>2</sup>	6.16		
03	Polarizado de ventanas tipo frost equivalente o superior. Según Planos y E.T.	m <sup>2</sup>	27.39		
<b>0140</b>	<b>OBRAS MISCELANEAS</b>				
01	Texto "IMAGENOLOGÍA" de PVC con acabado automotriz con espesor de 1". Fuente "ARIAL BLACK", altura de 0.70 m. Anclados en pared. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
02	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.25m x 0.20m. Según planos y E.T.	c/u	6.00		
03	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.25m x 0.30m. Según planos y E.T.	c/u	3.00		
04	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.25m x 0.40m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
05	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.40m x 0.20m. Según planos y E.T.	c/u	9.00		
06	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.36m x 0.125m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
07	Rótulos elaborados de acrílico de 5mm de espesor con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, instalado con cinta 3M en pared o puertas, de 0.56m x 0.30m. Según planos y E.T.	c/u	7.00		
08	Rótulos de ambientes de acrílico de 5mm de espesor con impresión a doble cara en vinil adhesivo full color 1,400 DPI, colgados con aluminio o alambre de acero galvanizado, de 0.56m x 0.30m. Según planos y E.T.	c/u	6.00		
09	Placa conmemorativa de doble acrílico de 0.60mx0.70m, de 10 mm de espesor, con impresión en vinil adhesivo full color 1,400 dpi, instalado con puff de aluminio en alto relieve. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
010	Extintor de polvo químico ABC, 20 lbs Modelo BP Marca Powder, equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	3.00		
011	Cortinas 100% FR Polyester antibacterial, con top de nylon retardante al fuego, riel de aluminio anodizado de 1-3/8"x3/4"x0.058" de espesor. Incluye un juego extra (dentro de costo unitario) de cortinas antibacteriales 100% FR Polyester antibacterial, con top de nylon retardante al fuego. Incluye todos los accesorios. Según planos y E.T	m	2.16		
012	Protector de camilla PVC, resistente al fuego, manchas, impactos y antibacterial. Cover de vinyl rígido texturizado de alto impacto. Incluye todos los accesorios. Según planos y E.T.	m	7.44		
013	Esquineros de camilla de alto impacto con altura de 4pie, de 3"x3" y 0.1" de espesor, con retenedor de aluminio mill finish. Incluye todos los accesorios. Según planos y E.T.	c/u	5.00		
<b>0150</b>	<b>PINTURA</b>				



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Pintura de paredes internas nuevas y existentes con 1 mano de sellador base acrílica con aditivos de alto rendimiento para superficies nuevas o previamente pintadas, resistente a la eflorescencia y alcalinidad. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia equivalente o superior. Incluye preparación de superficie en las paredes existentes y reparación de cantos, esquinas y fisuras donde sea requerido. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	845.12		
02	Pintura de paredes externas nuevas y existentes con 1 mano de sellador base acrílica con aditivos de alto rendimiento para superficies nuevas o previamente pintadas, resistente a la eflorescencia y alcalinidad. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia equivalente o superior. Incluye preparación de superficie en las paredes existentes y reparación de cantos, esquinas y fisuras donde sea requerido. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	808.67		
03	Pintura de cielo raso con 1 mano de resina acrílica selladora de cubrimiento y sellado superior color blanco. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia con acabado mate equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	312.03		
04	Pintura en fascia con pintura de resina acrílica hidrofóbica (dos manos), equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	77.94		
05	Pintura de puerta de plywood con tinte penetrante de resina de aceite modificado y acabado gloss 80° equivalente o superior. Incluye acabado con barniz de resina de poliuretano con tinte natural, secado rápido y acabado brillante (dos manos), equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	71.18		
<b>C</b>	<b>OBRAS HIDROSANITARIO Y GENERALES</b>				
<b>I</b>	<b>SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN</b>				
01	Excavación, cama de arena, relleno y compactación para zanjas para tuberías y válvulas. Según planos y especificaciones técnicas	m	151.01		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
02	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 $\Phi$ 1 1/4" (Sin Excavación); Incluye accesorios PVC, bloques de reacción en cambios de dirección, según planos y especificaciones técnicas.	m	75.00		
03	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 $\Phi$ 1" para abastecimiento de tanque de agua almacenamiento (Sin Excavación); Incluye accesorios PVC, bloques de reacción en cambios de dirección, según planos y especificaciones técnicas.	m	25.00		
04	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 $\Phi$ 3/4" para abastecimiento de tanque de agua almacenamiento (Sin Excavación); Incluye accesorios PVC, bloques de reacción en cambios de dirección, según planos y especificaciones técnicas.	m	22.41		
05	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 13.5 $\Phi$ 1/2". (Sin Excavación); Incluye accesorios PVC, bloques de reacción en cambios de dirección, según planos y especificaciones técnicas.	m	28.60		
06	Válvula de Pase 2" con su caja ver detalle en planos. (BRONCE). Según planos y E.T.	c/u	2.00		
07	Válvula de Pase 1 1/4" con su caja ver detalle en planos. (BRONCE). Según planos y E.T.	c/u	3.00		
08	Válvula de Pase 1" con su caja ver detalle en planos. (BRONCE). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
09	Válvula de Pase 3/4" con su caja ver detalle en planos. (BRONCE). Según planos y E.T.	c/u	6.00		
010	Válvula de Pase 1/2" con su caja ver detalle en planos. (BRONCE). Según planos y E.T.	c/u	2.00		
011	Llave de chorro de bronce con rosca 5 hilos de 1/2", altura: 3cm; profundidad: 7cm; largura: 8.5cm; peso: 0.15kg	c/u	3.00		
012	Suministro e instalación de tubería Ho Go $\Phi$ 1/2" grado 40. (Sin Excavación); Incluye accesorios hierro galvanizado según planos y especificaciones técnicas.	m	2.55		
013	Cortes en paredes de concreto para instalación de tuberías (Ancho Max de corte 0.15 m), incluye resane con mortero (1:3). Según planos y E.T.	m	11.80		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
014	Construcción de caja de válvula para acople con red principal, muro de block de 8" dimensiones de caja 0.8X0.8Mts , altura de muros 1.20 Aprox. Tapa de concreto reforzado. Según planos y especificaciones técnicas.	Glb	1.00		
015	Corte de carpeta de rodamiento de asfalto(Ancho Max de corte 1.20 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de carpeta de rodamiento alterada según acabados recomendados o existentes. Área aproximada 4m2.	m	4.00		
016	Realización de prueba hidrostática de tubería de agua potable a 150 psi. Según planos y especificaciones técnicas	m	153.56		
<b>II</b>	<b>DRENAJE PLUVIAL</b>				
<b>010</b>	<b>DRENAJE PLUVIAL DE TECHO</b>				
01	Suministro e instalación de canal pluvial PVC tipo canoa lisa alto caudal de 4", incluye accesorios. Según planos y especificaciones técnicas	m	69.00		
02	Suministro e instalación de canal pluvial Metálico Tipo CM-3, liso alto caudal de 6" de altura y 8" ancho útil, incluye soportes de fijación y desarrollo según planos y especificaciones técnicas.	m	12.00		
03	Suministro e instalación de canal pluvial Metálico Tipo CM-1 , liso alto caudal de 6" de altura y 6" ancho útil, incluye soportes de fijación y desarrollo según planos y especificaciones técnicas.	m	8.00		
04	Suministro e instalación de canal pluvial Metálico Tipo CM-2, liso alto caudal de 6" de altura y 6" ancho útil, incluye soportes de fijación y desarrollo según planos y especificaciones técnicas.	m	7.00		
05	Suministro en instalación de tubería PVC de 4" SDR 41 con accesorios para bajantes pluviales. Según planos y especificaciones técnicas.	m	45.00		
<b>020</b>	<b>DRENAJE PLUVIAL CONJUNTO</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Obras civiles, excavación, cama de arena, relleno y compactación para zanjas de tuberías y válvulas. Según planos y especificaciones técnicas	m	106.00		
02	Suministro e instalación de tubería PVC NOVAFORT de 12" (Sin excavación) con accesorios Novafort, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	10.00		
03	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 6" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	60.00		
04	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 4" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	46.00		
05	Suministro e instalación de boca de limpieza de 6". Incluye: Accesorios PVC, tapa de bronce de 8", construcción de caja de registro según planos y especificaciones técnicas.	c/u	2.00		
06	Corte de pasillo existente, cascotes, (Ancho Max de corte 0.45 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y reposición de andenes alterados según acabados recomendados o existentes, cascotes, losas de concreto (Ancho Max de corte 0.45 m). Área aproximada intervención 7.5 m <sup>2</sup> , profundidad aproximada 0.60 m. En área de laboratorio.	m	17.00		
07	Corte de carpeta de rodamiento de asfalto (Ancho Max de corte 1.20 m); excavación, relleno y compactación de áreas intervenidas y Reposición de carpeta de rodamiento alterada según acabados recomendados o existentes. Área aproximada 4m <sup>2</sup> , profundidad aproximada 1.70 m; área de estacionamiento.	m	4.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
08	Construcción de Caja tragante pluvial, tapadera de rejilla, marcos de angulares de hierros en extremos, profundidad variable. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	3.00		
09	Construcción de Caja tragante pluvial, tapadera de concreto reforzado, marcos de angulares de hierros en extremos, profundidad variable. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	3.00		
010	Construcción de Canal pluvial de concreto reforzado, tapadera de rejilla, marcos de angulares de hierros en extremos, profundidad variable. Según planos y especificaciones técnicas	m	15.00		
011	Prueba de hermeticidad de tubería de aguas pluviales. Según planos y especificaciones técnicas	m	161.00		
<b>030</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJE RESIDUAL</b>				
01	Excavación, cama de arena, relleno y compactación para zanjas para tuberías y válvulas. Según planos y especificaciones técnicas	m	201.58		
02	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 6" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	22.00		
03	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 4" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	75.58		
04	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 2" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	12.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
05	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 de 2" (Ventilación) (Sin excavación) con accesorios PVC, soporte metálico y accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	92.00		
06	Cortes en paredes de concreto para instalación de tuberías (Ancho Max de corte 0.15 m), incluye resane con mortero (1:3). Según planos y E.T.	m	42.00		
07	Construcción de Cajas de Registro Sanitario, tapadera de concreto reforzado y angulares de hierros en extremos, altura desde 0 mts hasta 1.00 mts. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	5.00		
08	Suministro e instalación de boca de limpieza de 6". Incluye: Accesorios PVC, tapa de bronce de 8", construcción de caja de registro según planos y especificaciones técnicas.	c/u	2.00		
09	Suministro e instalación de boca de limpieza de 4". Incluye: Accesorios PVC, tapa de bronce de 8", construcción de caja de registro según planos y especificaciones técnicas.	c/u	3.00		
010	Prueba de hermeticidad de tubería de aguas residuales. Según planos y especificaciones técnicas	m	201.58		
<b>040</b>	<b>DRENAJE DE CONDENSADO</b>				
01	Obras civiles de Excavación, relleno y compactación de zanja para soterrar tubería de drenaje (Ancho Max de corte 0.30 m). Según planos y E.T.	m	24.92		
02	Tubería PVC de 1" SDR-26 con accesorios (Sin Excavación), Está deberá ser aislada con armaflex de 1/2 de espesor. Incluye soporte de tubería tipo pera.	m	129.00		
03	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 4" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	9.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
04	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 2" (Sin excavación) con accesorios PVC, tubería horizontal soterrada de drenaje a red exterior y todos los accesorios necesarios para dejar la partida totalmente funcional para la satisfacción del supervisor. Según planos y especificaciones técnicas.	m	15.92		
05	Espera de condensado para aire acondicionado en Ø1 plg	c/u	15.00		
06	Cortes en paredes de concreto para instalación de tuberías (Ancho Max de corte 0.15 m), incluye resane con mortero (1:3). Según planos y E.T.	m	18.00		
<b>050</b>	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>				
01	Suministro e instalación de lavamanos para zonas de alto tráfico, porcelana sanitaria, dimensiones (an x al x pr) 483 x 450 x 240 mm, dimensiones del pozo (an x pr) 375 x 288 mm, profundidad del pozo 120 mm, ubicación de rebose en la pared, diámetro de desagüe 44.5 mm, peso neto 13.8 kg. equivalente o superior. incluye accesorios de conexión, trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de ángulo, equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		
02	Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria (vitreous china) de dos piezas de 6 lpf, con dimensiones 477x715x700 mm, capacidad de descarga 250 gr miso y válvula antisifón, standard con su kit de accesorios, color blanco. incluye accesorios de conexión, trampa de desagüe, manguera de conexión, llave de ángulo. equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		
03	Suministro e instalación de grifería latón, acabado cromado, Tipo monomando, capacidad de flujo dinámico 60 psi, presión máxima de trabajo 80 psi, según planos y especificaciones técnicas, equivalente o superior. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	6.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
04	Suministro e instalación de regadera de chorro, monomando metálico con acabado cromado, ancho 115 mm x altura 150 mm, diámetro de la regadera de 152 mm, caudal 2.34 gpm, pmin 20 psi, pmax 125 psi. Con accesorios de conexión e instalación. Equivalente o superior. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	1.00		
05	Suministro e instalación de Coladera para drenaje de piso metálica CUADRADA DE LATÓN 4" X 4", Cuerpo y rejilla de latón, Sello hidráulico integrado, diámetro de salida de 2" (41 mm), alto: 36 mm, peso: 375 g. Incluye accesorios de conexión, Trampa de desagüe. Equivalente o superior. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	6.00		
06	Suministro e instalación de Coladera de rejilla cuadrada, de acero inoxidable con campana. Conexión para tubo de 102 mm (4") de roscar. Exteriores y/o interiores, Sello hidráulico. Equivalente o superior. Según planos y especificaciones técnicas	c/u	1.00		
07	Suministro e instalación de espejo de una sola pieza de acero inoxidable de (1/2", 1/2", 3/8" con dimensiones 20''x36'', espejo con grado no 1 de 6 mm, con refuerzo de polietileno de 5 mm de espesor, resistente al agua y a los impactos, equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		
08	Suministro e instalación de jaboneras metálicas de pared con acabado cromado color gris, equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	7.00		
09	Suministro e instalación de porta rollo de acero inoxidable con acabado pulido, con medidas de 185 mm, 85 mm, 135 mm, equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		
010	Suministro e instalación de papelera plástica de 5 galones (color blanco), equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
011	Suministro e instalación de barras de sujeción de acero inoxidable con acabado satinado y tapas para cubrir la brida y los tornillos de instalación, acabados acero inoxidable con acabado satinado. dimensiones 38 mm de diámetro x 305 de largo x 70 mm de distancia entre la barra y la parte exterior de la pared, equivalente o superior. según planos y especificaciones técnicas.	c/u	6.00		
<b>D</b>	<b>OBRAS ELÉCTRICAS POR EDIFICIO, GENERALES Y EXTERIORES</b>				
<b>I</b>	<b>RESONADOR MAGNÉTICO</b>				
01	Obras civiles, corte y resane de paredes para tomacorrientes y apagadores. Según E.T.	Glb	1.00		
02	Cajas de registro eléctrico. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
03	Canalización Eléctrica PVC 1/2" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	1228.00		
04	Canalización Eléctrica PVC 3/4" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	198.00		
05	Canalización Eléctrica PVC 2" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	135.00		
06	Canalización Eléctrica PVC 3" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	35.00		
07	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 12 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	4002.00		
08	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 10 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	645.00		
09	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 2 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	300.00		
010	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 1/0 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	500.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
011	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 2/0 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	200.00		
012	Canalización Eléctrica BX 1/2'' con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	160.00		
013	Canalización Eléctrica LT 2'' con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	12.00		
014	Canalización Eléctrica LT 3'' con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	4.00		
015	Canalización Eléctrica LT 3/4'' con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	15.00		
016	Luminaria de empotrar tipo Panel UL Led 2x2 40W 100-240 V /6500K certificación UL	c/u	54.00		
017	Luminaria superficial de 2x18 W 100-240V, 6500K.certificacion UL	c/u	3.00		
018	Luminaria de redonda de empotrar tipo ojo de buey de 15W 100-240V, 6500K.certificacion UL	c/u	9.00		
019	Luminaria de pared para intemperie 15W 100-240V, 6500K.certificacion UL	c/u	4.00		
020	Tomacorriente doble polarizado de 15 amp. 120 vac.grado hospital certificación UL con Placa Metálica de Acero Inoxidable Configuración 5-15R Color Ivory o equivalente.	c/u	46.00		
021	Apagador Sencillo, de 15 amp 120 vac, polarizado, empotrado certificación UL , con placa de Aluminio o equivalente.	c/u	20.00		
022	Apagador doble, de 15 amp 120 vac, polarizado, empotrado certificación UL , con placa de Aluminio o equivalente.	c/u	4.00		
023	Apagador sencillo conmutado, de 15 amp 120 vac, polarizado, empotrado certificación UL , con placa de Aluminio o equivalente.	c/u	2.00		
<b>II</b>	<b>ACOMETIDAS PRINCIPALES</b>				
01	Canalización Eléctrica PVC 4'' SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	360.00		
02	Canalización Eléctrica PVC 3'' SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	40.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
03	Canalización Eléctrica PVC 1 1/2" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	25.00		
04	Canalización Eléctrica PVC 2" SCH 40 con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	363.00		
05	Alambre Eléctrico de Cobre # 4/0 THHN equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	1808.00		
06	Alambre Eléctrico de Cobre # 2/0 THHN equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	160.00		
07	Alambre Eléctrico de Cobre # 1/0 THHN equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	400.00		
08	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 2 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	100.00		
09	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 4 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	50.00		
010	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 8 AWG equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	80.00		
011	Canalización Eléctrica LT 4" con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	16.00		
012	Canalización Eléctrica LT 3" con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	4.00		
013	Canalización Eléctrica LT 2" con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	8.00		
014	Canalización Eléctrica LT 1-1/ 2" con sus accesorios equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	8.00		
<b>III</b>	<b>RED DE TIERRA GENERAL EQUIPOTENCIAL</b>				
01	Suministro e instalación de conductor 1/0 de cobre desnudo para red de tierra. Incluye varillas de cobre para tierra de 5/8x10 pie, 1 pozos de inspección, con soldaduras termofundentes, barra equipotencial y todos los materiales complementarios para su correcto funcionamiento no mayor a 1 ohm equivalente o superior. Según planos y E.T.	Glb	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
02	Suministro e instalación de conductor 1/0 de cobre desnudo para línea de tierra de UPS de 80KVA con su barra equipotencial, soldaduras termofundentes, y todos los materiales complementarios para su correcto funcionamiento no mayor a 1 ohm equivalente o superior. Según planos y E.T.	m	50.00		
<b>IV</b>	<b>EQUIPOS ELECTRICOS PRINCIPALES</b>				
01	Panel Eléctrico tipo PRL 3a Trifásico, Barras de 800 Amp 220V de 42 Espacios Con Main Incorporado de 3x600 Amp o equivalente.	c/u	1.00		
02	Panel Eléctrico tipo PRL 4 Trifásico, Barras de 1000 Amp 480V de 42 Espacios Con Main Incorporado de 3x700 Amp o equivalente.	c/u	1.00		
03	Panel Eléctrico Trifásico, Barras de 225 Amp 120/240V de 42 Espacios Con Main Incorporado de 3x150 Amp o equivalente.	c/u	1.00		
04	Panel Eléctrico Trifásico, Barras de 225 Amp 120/240V de 42 Espacios Con Main Incorporado de 3x125 Amp o equivalente.	c/u	1.00		
05	Suministro e instalación de Interruptor IP-, 3P/700A, 480V 65KA , en caja NEMA 3R equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
06	Suministro e instalación 'supresor de transcientes trifásico de 120 KA 120/ 208V, en conexión estrella equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
07	Suministro e instalación 'supresor de transcientes trifásico de 200 KA 277/ 480V, en conexión estrella equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
08	Main de 3 x 150 Amp. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
09	Main de 3 x 200 Amp. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
010	Main de 3 x 300 Amp. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
011	Main de 3 x 175 Amp. Según planos y E.T.	c/u	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
012	Main de 3 x 125 Amp. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
013	Main de 3 x 100 Amp. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
014	Main de 3 x 50 Amp. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
015	Main de 3 x 30 Amp para supresor. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
016	Breaker de 1 x 20. Según planos y E.T.	c/u	28.00		
017	Breaker de 2 x 30. Según planos y E.T.	c/u	7.00		
018	Breaker de 2 x 20. Según planos y E.T.	c/u	7.00		
019	Transformador seco de 225 KVA, 60 hz 480V primario /208V secundario NEMA 3R con certificación UL. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
020	Transformador seco de 30 KVA, 60 hz 480V primario /220V secundario NEMA 3R con certificación UL. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
021	Suministro e instalación de acometidas trifásicas línea eléctrica existente a nuevos transformador de 500 KVA con (cable XLPE, mufas, canalizaciones, protecciones, postes, retenidas, estructuras, herrajes de acorde a Normas de Media Tensión, diseño y gestiones con Fenosa). Según planos y E.T.	m	30.00		
022	Suministro e instalación de Transformador tipo pad mont de 500KVA 277/480V Estrella Frente Muerto con sus mufas, cables de acometida XLPE, red de tierra tipo anillo y Gestión con FENOSA. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
023	Suministro e instalación de Generador de Emergencia, tropicalizado, cubierta insonorizada, Diessel, Estándar, 3 fase, equipo 500 KVA, 1800 RPM, enfriado por agua, voltaje 277/480V, 60 HZ Gobernador Eléctrico, Sub Base de combustible o equivalente y red de tierra tipo anillo. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
024	Suministro e instalación de Transfer Automático trifásico 277/480V capacidad de 1000 Amp cumple norma UL 1008 grado hospital en caja Nema 1 ASCO equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	1.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
025	Panel de control con interruptor principal de 3x125A, 480V ,Protector de fases, supresor de pico 80KA con su contactor auxiliar. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
026	Panel de control con interruptor principal de 3x175A ,480V ,Protector de fases, supresor de pico 80 KA con su contactor auxiliar. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
027	Caja NEMA 3R con Main de 3x40Amp. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
028	Seccionador con cuchilla de fusibles 83 Amp AM o PG 175 Amp 480V. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
029	Pulsador de paro de emergencia para UPS de 80 KVA. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
030	Bandejas tipo escaleras de 10 pie y 12 pulgadas de ancho con sus accesorios. Según planos y E.T.	c/u	7.00		
031	Bandejas tipo escaleras de 10 pie y 18 pulgadas de ancho con sus accesorios. Según planos y E.T.	c/u	15.00		
<b>E</b>	<b>OBRAS DE CLIMATIZACIÓN Y ELECTROMECAÑICAS</b>				
<b>I</b>	<b>CLIMATIZACIÓN</b>				
<b>010</b>	<b>EQUIPOS UNO A UNO</b>				
01	Suministro e Instalación de Aire Acondicionado tipo pared Inverter con capacidad 12,000 BTU SEER 18, Refrigerante ecológico R-410A Voltaje 208-230/60/1, Incluye: Cuna metálica, Rieles y grapas Strut para fijar tubería de refrigeración e interconexión eléctrica, kit de tubería de cobre Rígida de refrigeración según planos, tubos PVC 3/4" para drenaje de agua cedula 17, aislante térmico ARMAFLEX para tubería de refrigeración y tubos PVC de condensado, control de temperatura, seccionador de cuchilla Nema 3r a intemperie, protector de voltaje digital monofásico voltaje 208-230/1/60, carga de refrigerante R-410A, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante, Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Los aires acondicionados deben ser certificado por la norma AHRI, ETL. Equivalente o Superior y según E.T. y planos. Se deberá incluir	c/u	4.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).				
02	Suministro e Instalación de Aire Acondicionado tipo pared Inverter con capacidad 18,000 BTU SEER 18, Refrigerante ecológico R-410A Voltaje 208-230/60/1, Incluye: Cuna metálica, Rieles y grapas Strut para fijar tubería de refrigeración e interconexión eléctrica, kit de tubería de cobre Rígida de refrigeración según planos, tubos PVC 3/4" para drenaje de agua cedula 17, aislante térmico ARMAFLEX para tubería de refrigeración y tubos PVC de condensado, control de temperatura, seccionador de cuchilla Nema 3r a intemperie, protector de voltaje digital monofásico voltaje 208-230/1/60, carga de refrigerante R-410A, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante, Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Los aires acondicionados deben ser certificado por la norma AHRI, ETL. Equivalente o Superior y según E.T. y planos. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).	c/u	2.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
03	<p>Suministro e Instalación de Aire Acondicionado tipo pared Inverter con capacidad 24,000 BTU SEER 18, Refrigerante ecológico R-410A Voltaje 208-230/60/1, Incluye: Cuna metálica, Rieles y grapas Strut para fijar tubería de refrigeración e interconexión eléctrica, kit de tubería de cobre Rígida de refrigeración según planos, tubos PVC 3/4" para drenaje de agua cedula 17, aislante térmico ARMAFLEX para tubería de refrigeración y tubos PVC de condensado, control de temperatura, seccionador de cuchilla Nema 3r a intemperie, protector de voltaje digital monofásico voltaje 208-230/1/60, carga de refrigerante R-410A, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante, Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Los aires acondicionados deben ser certificado por la norma AHRI, ETL. Equivalente o Superior y según E.T. y planos. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).</p>	c/u	3.00		
020	<b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO VRF-S1 (SISTEMA # 1)</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Suministro e Instalación de un Modulo tipo VRF de refrigerante variable con capacidad de 18 TONS, de alta eficiencia, R-410A, voltaje 208-230/60hz/3Ph, Incluye: Izaje del equipo, Colocación de condensadora en la losa fijada con perno de expansión, interconexión al control centralizado, protector de voltaje digital trifásico con voltaje 208-230/60/3, conexión de varilla de cobre a tierra en físico para protección del equipo, kit de aislamiento térmico armaflex para tubería de refrigeración, kit de tubería de cobre Rígida de refrigeración según planos, absorbedores de vibración tipo neopreno, rieles y bridas Strut para fijar tubería de refrigeración, seccionador de cuchilla Nema 3R a intemperie, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante (Soldadura, presurización, barridos y triple vacío), Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Según E.T. y planos. Los aires acondicionados deben ser certificado por AHRI,ETL pruebas de encendido, todo elemento para el correcto funcionamiento de los equipos. Según E.T. Planos MARCAS APROBADAS: Equivalente o Superior. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).	c/u	1.00		
02	Suministro e Instalación de Control Centralizado Touch para Sistemas de A.A de refrigerante variable (VRF), que incluya canalización y cable del tipo blindado según la recomendación del fabricante para la correcta comunicación entre los 03 Módulos VRF y sus Unidades Interiores. Incluir programación para encendido y control de las unidades interiores del sistema. El control centralizado debe ser de la misma marca de las Unidades VRF cotizadas. Equivalente o Superior	c/u	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
03	Suministro e Instalación de Control Remoto Simple Color Blanco para Sistemas de A.A de refrigerante variable (VRF), que incluya canalización y cable del tipo blindado según la recomendación del fabricante para censo de temperatura, encendido y apagado de las Unidades Interiores según diagrama de control de los equipos. Incluir Guarda Termostato según las dimensiones del control Remoto. MARCAS APROBADAS: Equivalente o Superior	c/u	4.00		
04	Suministro e Instalación de Unidades evaporadora Cassette de 4 vías de refrigerante variable (VRF) de 30,000 BTU INVERTER de alta eficiencia, R-410A, voltaje 208-230/60hz/1Ph, Incluye: función de apagado y encendido simultáneo, Interconexión eléctrica al control centralizado, fijación en cielo falso, cable blindado para interconexión al control centralizado, válvulas de servicio, colocación de tubos PVC 1" para drenaje de agua de cedula 17, caja Nema con interruptor magnético, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante (Soldadura, presurización, barridos y triple vació), Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Según E.T. y planos. Los aires acondicionados deben ser certificado por AHRI,ETL. MARCAS APROBADAS: Equivalente o Superior. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).	c/u	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
05	Suministro e Instalación de Unidades evaporadora Cassette de 4 vías de refrigerante variable (VRF) de 36,000 BTU INVERTER de alta eficiencia, R-410A, voltaje 208-230/60hz/1Ph, Incluye: función de apagado y encendido simultáneo, Interconexión eléctrica al control centralizado, fijación en cielo falso, cable blindado para interconexión al control centralizado, válvulas de servicio, colocación de tubos PVC 1" para drenaje de agua de cedula 17, caja Nema con interruptor magnético, realizar instalación y pruebas mecánicas según el protocolo del fabricante (Soldadura, presurización, barridos y triple vació), Garantía de fábrica y todo elemento para el correcto funcionamiento del sistema. Según E.T. y planos. Los aires acondicionados deben ser certificado por AHRI,ETL. MARCAS APROBADAS: Equivalente o Superior. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).	c/u	5.00		
06	Suministro e instalación de Unidad de Derivación tipo Branch de Alta y Baja Presión para Unidades condensadoras	c/u	1.00		
07	Suministro e instalación de Unidad de Derivación tipo Branch de Alta y Baja Presión para Unidades Interiores	c/u	5.00		
030	<b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO MNI-VRF-S2 (SISTEMA # 2)</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Suministro e Instalación de fan coil con capacidad de enfriamiento de 48000 btu/hr de media estática, R-410A, voltaje nominal 220/60hz/1Ph, caudal 1460 cfm con condensador mini vrf de 60,000 btu/hr, Incluye: Kit de tuberías de refrigeración tipo nitrogenada rígida según planos y accesorios, colocación de tubería flexible para acople del equipo, control alámbrico de temperatura y humedad, kit auxiliar heater tipo PRARH1 para señal y control de calentador eléctrico en ducto, bomba de condensado avanzado con deposito y sensor, acople de tubería PVC a la salida del drenaje de condensado, filtro de alta eficiencia, válvula de servicio, branch, codos, interruptor 3 polos VCF1GE, armaflex, canalización con tubería PVC cedula 40 para interconexión eléctricas y electrónica, soportes y rieles strut para fijar las tuberías de refrigeración y PVC, interconexión de cable blindado, interconexión de cable eléctrico, protocolo de pruebas del sistema y todo elemento para el correcto funcionamiento de los equipos. Los aires acondicionados deben ser certificado por AHRI,ETL. MARCAS APROBADAS: Equivalente o Superior. Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo split pared, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).	c/u	1.00		
02	Suministro e instalación de difusor de aire de aluminio color blanco de 3 vías con OBD de 16" x 16". Equivalente o Superior.	c/u	2.00		
03	Suministro e instalación de rejilla de retorno de aluminio color blanco de con OBD de 22" x 22". Equivalente o Superior.	c/u	1.00		
04	Suministro e instalación de calentador eléctrico para ducto del tipo flange o gavetero de 18" x 12" capacidad en rango de 10 a 15 KW, con gabinete de control y luz piloto. Certificación UL. Equivalente o Superior.	c/u	1.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
05	<p>Suministro e instalación bajo la norma SMACNA de los sistemas de conductos de suministro y retorno de aire, fabricado con lámina galvanizada G-70, Incluye: Banco mecánico para fabricación de conducto de aire, cortes, cierre PITTBURGH y ensamble de los ductos, matrizado con ondulación transversal, soportes para ductos, sellado de ductos, prueba de estanqueidad, pegamento para pegado de la fibra térmica, fibra térmica de 1 1/2" de espesor, dampers mecánico, zipper de acoplamiento, llaves ajustadas al ducto rectangular, cuello flexible en acoples de los equipos, colocación de deflectores en los codos y T de distribución de aire, mangueras flexibles, los ductos al aire libre debe ir enchaquetado con lámina calibre 24. La Constructora debe garantizar mano de obra calificada del personal técnico mecánico en ductos y de instalaciones mecánicas, pruebas de balanceo del aire y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del sistema según especificaciones técnicas y planos.</p>	m	25.00		
040	<b>PAQUETE RESONADOR</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	<p>Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo paquete con capacidad de 6 ton de refrigeración, Caudal: 2100 CFM, EER: 11.2, Motor 2 HP, voltaje : 208-230V/60HZ/3PH. Incluye: Izaje del equipo con grúa de aguja, Dampers integrado con apertura y cierre del 0-30% toma de aire fresco, 2ND Stage, sistema para controlar Humedad del tipo resistencia eléctrica integrada, compresores Scroll, Control de termostato programable para dos (2) etapas tipo touchscreen con sensor de humedad y temperatura integrado desde fábrica, y sensor de temperatura y humedad para ducto absorbedores de vibración tipo neopreno de 2" de espesor, Cuchilla Nema 3r integrado desde fábrica, cuello flexibles, tubería PVC cedula 40 para canalización eléctrica, interconexión de control de mando, cableado blindado para interconexión, tubo PVC cedula 17 para drenaje de condensado, colocación de trampa de condensado, protector de voltaje trifásico digital, colocación de varilla de cobre a tierra en físico a la torre metálica para a descarga eléctrica al equipo(Soldadura isotérmica), colocación de grifo agua para mantenimiento del equipo, cronograma de fabricación e importación del equipo y garantías del equipo, manuales: operación, instalación y mantenimiento. Equipo debe ser similar o equivalente. Ver planos E.T. El equipo deber ser certificado por el AHRI, ETL,CSA, ASHRAE 90.1.Se deberá incluir mantenimiento preventivo y un general de 1 año de garantía para el equipo paquete, así como cronograma de mantenimiento y garantía del equipo. (3 Preventivos y un general cada año).</p>	c/u	2.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
02	Suministro e instalación bajo la norma SMACNA de los sistemas de conductos de suministro y retorno de aire, fabricado con lámina galvanizada G-70, Incluye: Banco mecánico para fabricación de conducto de aire, cortes, cierre PITTBURGH y ensamble de los ductos, matrizado con ondulación transversal, soportes para ductos, sellado de ductos, prueba de estanqueidad, pegamento para pegado de la fibra térmica, fibra térmica de 1 1/2" de espesor, dampers mecánico, zipper de acoplamiento, llaves ajustadas al ducto rectangular, cuello flexible en acoples de los equipos, colocación de deflectores en los codos y T de distribución de aire, mangueras flexibles, los ductos al aire libre debe ir enchaquetado con lámina calibre 24. La Constructora debe garantizar mano de obra calificada del personal técnico mecánico en ductos y de instalaciones mecánicas, pruebas de balanceo del aire y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del sistema según especificaciones técnicas y planos.	m	70.00		
03	Suministro e Instalación 1 juego de Pre filtro MERV -8 25 - 30% DS (G4) de eficiencia con dimensiones de 20" x 20" x 2", Incluye la instalación de (2) filtro y los demás de repuesto. El consumible debe ser equivalente o Superior según planos y Especificaciones Técnicas. Nota: 1 juego de filtro contiene 12 unidades.	Glb	1.00		
04	Suministro e Instalación de Dámper con actuador modulante para control de flujo de aire de suministro de unidades paquetes de dimensión 20" x 20". Equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
05	Suministro e Instalación de Dámper con actuador modulante para control de flujo de aire de retorno de unidades paquetes de dimensión 18" x 18". Equivalente o superior. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
050	<b>SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN LOGO COMFORT O PLC</b>				



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Suministro e Instalación de Sistema de Control del tipo LOGO COMFORT O PLC, para control, alternancia y monitoreo de 02 unidades de aire acondicionado tipo paquete de 6 tons para climatización de Sala de Resonancia. Incluye: Suministro e Instalación de panel armado con soporte incluido, controlador logo o PLC con pantalla incluida para monitoreo de parámetros, panel de control con todos los accesorios (contactores, relay, terminales, transformadores, temporizadores, etc) y todo lo necesario para el control, alternancia y encendido de las unidades que componen el Sistema de AA como son: Resistencia Eléctrica, motor blower de las Unidades, dámperes motorizadores modulantes, control y sensores de temperatura y humedad.	c/u	2.00		
<b>060</b>	<b>SISTEMA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA UNIDAD CHILLER</b>				
01	Suministro e instalación de tubería de cobre rígida o PVC cédula 80 con diámetro de 2 pulgadas para interconexión del CHILLER. Incluye: Aislamiento térmico y chaqueta de aluminio (exterior), de 1 1/2" de espesor con aluminio liso 3003 espesor 0.5 mm, materiales, colocación de termopozo para cada manómetro y termómetro, colocación de manómetro y termómetro a la entrada y salidas del chiller, caudalímetro, colocación de válvulas para mantenimiento y accesorios. Todo elemento para su correcta instalación. Incluye soportes (paredes, aéreos, etc. y canaleta o trinchera de concreto con tapa. Prueba hidrostática. Equivalente o superior. Según planos y E.T. Norma: ASTM, NFPA, ASI.	m	35.00		
<b>070</b>	<b>DESHUMIDIFICADOR PORTATIL</b>				
01	Suministro e Instalación de unidad de Deshumidificador del tipo Healthy Climate de 80 pintas para el correcto control de humedad en los ambientes de sala de control y cuarto técnico, Voltaje 115/1/60. Equivalente o superior según planos y E.T.	c/u	2.00		
02	Suministro e Instalación de unidad de Deshumidificador Portátil con capacidad de 60 Pintas ,Voltaje 115/1/60. Equivalente o superior según planos y E.T.	c/u	1.00		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
F	<b>SISTEMA DE VOZ Y DATOS</b>				
I	<b>CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 PARA EDIFICIOS</b>				
01	Suministro de Jack Categoría 6A Newlink VOZ. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
02	Suministro de Jack Categoría 6A Newlink DATOS. Según planos y E.T.	c/u	30.00		
03	Suministro de Faceplate 1 puerto Newlink. Según planos y E.T.	c/u	22.00		
04	Suministro de Faceplate 2 puerto Newlink. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
05	Suministro Cable UTP LSZH Categoría 6 A Newlink. Según planos y E.T.	Caja	7.00		
06	Suministro e instalación de Patch Cords UTP Categoría 6 A de 3FT Azul Newlink DATOS. Según planos y E.T.	c/u	30.00		
07	Suministro e instalación de Patch Cords UTP Categoría 6 A de 7FT Azul Newlink DATOS. Según planos y E.T.	c/u	30.00		
08	Suministro e instalación de Patch Cords UTP Categoría 6 A de 3FT Azul Newlink VOZ. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
09	Suministro e instalación de Patch Cords UTP Categoría 6 A de 7FT Azul Newlink VOZ. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
010	Suministro e instalación de Patch Panel Categoría 6 A de 24 Puertos Newlink. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
011	Rack de piso de 45 U, incluye polarización de Tierra, (Ver Especificaciones Técnicas). Según planos y E.T.	c/u	1.00		
012	Suministro e instalación Organizador de Cable Horizontales Newlink. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
013	Certificación de Puntos de Red del Cableado Estructurado. Según planos y E.T.	c/u	34.00		
014	Material Ferretero. Incluye obras civiles, canalización, materiales e insumos para la instalación. Según planos y E.T.	Glb	1.00		
015	Sistema a tierra del gabinete. Según planos y E.T.	Glb	1.00		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>II</b>	<b>BACKBONE DE FIBRA OPTICA MULTIMODO 6 HILOS OM3</b>				
01	Fibra Óptica Multimodo OM3 6 Hilos. Según planos y E.T.	m	110.00		
02	ODF de Rack 12 Puertos Newlink. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
03	Placas Cargadas de 12 Puerto para ODF. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
04	PigTail Multimodo. Según planos y E.T.	c/u	8.00		
05	Modulo SFP 10 G. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
06	Patch Cord de Fibra SC - LC 3 Metro. Según planos y E.T.	c/u	2.00		
07	Instalación de Mufa de Acceso 2". Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>III</b>	<b>EQUIPOS ACCES POINT y Teléfonos IP</b>				
01	Access Point. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
02	Teléfonos IP Grandstream. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
<b>IV</b>	<b>UPS SMART ONLINE T</b>				
01	UPS 1500 VA, SmartPro Interactivo de Onda Sinusoidal. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>V</b>	<b>SWITCH</b>				
01	Swcith 48-port Gigabit , 4 SFP- 10 G. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>G</b>	<b>OBRAS EXTERIORES Y GENERALES</b>				
<b>I</b>	<b>OBRAS ARQUITECTÓNICAS DE CONJUNTO</b>				
<b>010</b>	<b>OBRAS GENERALES</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Rótulo del proyecto metálico con estructura de tubo de 2-1/2"x3/32", 2"x3/32", marco de tubo cuadrado de 1"x3/32". Forro de lámina de lisa negra de 0.7mm remachada a tubo cuadrado. Incluye bases de concreto. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
02	Andén en pasillo técnico de 4" de espesor y concreto de 3,000 psi, incluye cortes @ 1.5m. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	95.87		
03	Rampa de acceso a pasillo técnico de 0.15m de espesor y concreto de 3,000 psi con refuerzo #3@0.15m A/D, incluye acabado arenillado. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	8.50		
<b>020</b>	<b>PAISAJISMO</b>				
01	Relleno en área de descarga del resonador con tierra abonada. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	3.32		
02	Suministro y siembra de Camarón amarillo, (h=0.60m). Incluye tierra abonada. Según planos y E.T.	c/u	66.00		
03	Suministro y siembra de Grama San Agustín en alfombra o bloques. Incluye tierra abonada. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	55.36		
04	Suministro y siembra de Mosaico rojo, (h=0.60m). Incluye tierra abonada. Según planos y E.T.	c/u	64.00		
05	Suministro y siembra de Pasto enano, (h=0.30m). Incluye tierra abonada. Según planos y E.T.	c/u	72.00		
06	Suministro y siembra de Triquitraca, (h=0.60m). Incluye tierra abonada. Según planos y E.T.	c/u	33.00		
<b>II</b>	<b>TORRE DE CLIMATIZACIÓN</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Trazo y Nivelación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	19.48		
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
01	Excavación en suelo compactado y natural para fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	39.74		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abastecimiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	6.96		
03	Conformación para cimentaciones. Según E.T.	m <sup>2</sup>	22.08		
04	Escarificación de 20cm y compactación de terreno para vigas de fundaciones. Según Planos y E.T	m <sup>2</sup>	12.26		
05	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	6.62		
06	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio para relleno de fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	26.16		
07	Acero de Refuerzo Grado 40. Según planos y E.T.	lbs	3,051.61		
08	Formaletas de Fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	48.26		
09	Concreto de 3,000 PSI. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	7.33		
010	Placa base de 10"x12"x3/8", Acero A-36. Incluye perforaciones, pintura anticorrosiva y grout para nivelación de placa. Según planos y E.T.	c/u	14.00		
011	Pernos de anclaje de Ø3/4" X 14" de tipo A193-B7 con tuercas y arandelas. Según planos y E.T.	c/u	84.00		
012	Placa base de 10"x10"x3/8", Acero A-36. Incluye perforaciones, pintura anticorrosiva y grout para nivelación de placa. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
013	Hacer rosca a varillas de refuerzo de pedestal, incluye suministro y colocación de tuercas y arandelas. Según Planos y E.T.	c/u	4.00		
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>				

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
01	Estructura metálica en Acero A-36 para torre. Incluye arriostres, placas de conexión perforadas, conexiones soldadas y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	4,287.60		
<b>040</b>	<b>OBRAS METÁLICAS</b>				
01	Peldaños de varilla corrugada 5/8" A706, incluye pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	c/u	22.00		
02	Barandas perimetrales sobre estructura de torre con elementos verticales con tubo redondo de 2" x CH14 y horizontales con tubo redondo de 2" CH 14 y 1" CH14, incluye pintura anticorrosiva. Según planos y E.T	m	23.50		
03	Malla expandida con rombo de 1/2" Ch16, con pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	30.89		
<b>III</b>	<b>TORRE PARA CHILLER</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Trazo y Nivelación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	3.65		
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				
01	Excavación en suelo compactado y natural para fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	8.04		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	1.35		
03	Conformación para cimentaciones. Según E.T.	m <sup>2</sup>	5.36		
04	Escarificación de 20cm y compactación de terreno para vigas de fundaciones. Según Planos y E.T	m <sup>2</sup>	2.68		
05	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	1.61		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
06	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio para relleno de fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	5.08		
07	Acero de Refuerzo Grado 40. Según planos y E.T.	lbs	645.11		
08	Formaletas de Fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	10.86		
09	Concreto de 3,000 PSI. Según planos E.T.	m <sup>3</sup>	1.46		
010	Placa base de 10"x10"x3/8", Acero A-36. Incluye perforaciones, pintura anticorrosiva y grout para nivelación de placa. Según planos y E.T.	c/u	4.00		
011	Pernos de anclaje de Ø5/8" X 12" F1554, incluye tuercas y arandelas. Según planos y E.T.	c/u	16.00		
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>				
01	Estructura metálica en Acero A-36 para torre. Incluye arriostres, placas de conexión perforadas, conexiones soldadas y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	1,080.98		
<b>040</b>	<b>OBRAS METÁLICAS</b>				
01	Peldaños de varilla corrugada 5/8" A706, incluye pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	c/u	10.00		
02	Barandas perimetrales sobre estructura de torre con elementos verticales con tubo redondo de 2" x CH14 y horizontales con tubo redondo de 2" CH 14 y 1" CH14, incluye pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	m	12.64		
03	Malla expandida con rombo de 1/2" Ch16, con pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	9.00		
<b>IV</b>	<b>LOSA Y MALLA PARA GENERADOR ELÉCTRICO</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Trazo y Nivelación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	15.44		



ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COST O TOTAL
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES Y LOSA</b>				
01	Excavación en suelo compactado y natural para fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>3</sup>	8.16		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	0.98		
03	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	5.55		
04	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio para relleno de fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	1.63		
05	Conformación para cimentaciones. Según E.T.	m <sup>2</sup>	15.44		
06	Acero de refuerzo Grado 40. Según planos y E.T.	lbs	1,642.15		
07	Formaletas de Fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	14.70		
08	Concreto de 4,000 PSI. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	3.79		
<b>030</b>	<b>OBRAS METÁLICAS</b>				
01	Portón doble con estructura de tubo redondo negro de 2"x1/8" de espesor, con malla ciclón calibre 13.5. Incluye herrajes, cerrajes y aplicar una mano de pintura base, dos manos de pintura anticorrosivo. Según planos y E.T. Dimensiones: 3.00m x 1.95m.	c/u	1.00		
02	Portón doble con estructura de tubo redondo negro de 2"x1/8" de espesor, con malla ciclón calibre 13.5. Incluye herrajes, cerrajes y aplicar una mano de pintura base, dos manos de pintura anticorrosivo. Color elegido por supervisión. Según planos y E.T. Dimensiones: 2.30m x 1.95m	c/u	1.00		
03	Cerramiento con estructura de tubo redondo negro de 2"x1/8" de espesor, con malla ciclón calibre 13.5 y varilla lisa #2. Incluye anclajes a viga de borde y aplicar una mano de pintura base, dos manos de pintura anticorrosivo. Color elegido por supervisión. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	22.60		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>V</b>	<b>CASETA DE TRANSFORMADOR</b>				
<b>010</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
01	Trazo y Nivelación. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	14.70		
<b>020</b>	<b>FUNDACIONES</b>				
01	Excavación en suelo compactado y natural para fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>3</sup>	11.94		
02	Botar tierra sobrante de excavación a 6 km de distancia, incluir dentro del costo unitario el abundamiento. Según E.T.	m <sup>3</sup>	2.32		
03	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	2.64		
04	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio para relleno de fundaciones. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	6.98		
05	Conformación para cimentaciones. Según E.T.	m <sup>2</sup>	11.87		
06	Acero de refuerzo Grado 40. Según planos y E.T.	lbs	543.45		
07	Formaletas de Fundaciones. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	16.29		
08	Concreto de 4,000 PSI. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	2.32		
<b>030</b>	<b>ESTRUCTURA DE CONCRETO</b>				
01	Acero de Refuerzo Grado 40. Según planos y E.T.	lbs	584.01		
02	Formaleta para vigas y columnas. Según planos E.T.	m <sup>2</sup>	19.99		
03	Concreto de 3,000 PSI. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	1.42		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>040</b>	<b>MAMPOSTERÍA</b>				
01	Pared de mampostería de bloque certificado de 6'' x 8'' x 16''. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	31.33		
<b>050</b>	<b>TECHOS Y FASCIAS</b>				
01	Estructura metálica en Acero A-36 para techo. Incluye arriostres, anclajes, conexiones y pintura anticorrosiva. Según planos y E.T.	lbs	445.18		
02	Cubierta de lámina de zinc aluminizada ondulada Calibre 24. Según Planos y E.T.	m <sup>2</sup>	15.00		
03	Flashing de lámina de zinc liso calibre 26. Desarrollo: 0.60 m. Según planos y E.T.	m	6.00		
<b>060</b>	<b>ACABADOS</b>				
01	Piqueteo en concreto fresco de vigas y columnas. Según E.T.	m <sup>2</sup>	19.99		
02	Acabado fino de vigas y columnas de paredes sisadas. Según E.T.	m	116.94		
03	Jambas de vigas y columnas. Según E.T.	m	7.94		
04	Acabado sisado en paredes de mampostería confinada. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	46.55		
<b>070</b>	<b>PISOS</b>				
01	Excavación en suelo natural y compactado. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	4.12		
02	Colocación y compactación con equipo menor de material de sitio y 1.3 bolsas de cemento para mejoramiento de fundaciones. Incluye compra de cemento y mezcla. Según planos y E.T.	m <sup>3</sup>	2.18		
03	Conformar terreno para piso. Según E.T.	m <sup>2</sup>	11.76		
04	Losa de concreto de 3000 psi de 6" de espesor con acero de refuerzo 3/8" a cada 15 cm en ambas direcciones. Según Planos y E.T.	m <sup>2</sup>	1.76		

ETAPA	DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>080</b>	<b>OBRAS METÁLICAS</b>				
01	Puerta de hoja sencilla de malla expandida y estructura metálica de tubos redondos HoGo de 2"x1/8", incluye pasador, bastones, y pintura anticorrosiva. Dimensiones: 0.95 m x 2.15 m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
02	Puerta de doble hoja de malla expandida y estructura metálica de tubos redondos HoGo de 2"x1/8", incluye estructura y forro superior del portón, pasador, bastones, y pintura anticorrosiva. Dimensiones: 2.10 m x 2.90 m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
03	Suministro e instalación de verja de tubo de cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2" x 2.38 mm de espesor, incluye aplicar una mano de pintura base de resina alquídica y una mano de esmalte anticorrosivo de resina alquídica secado rápido, color blanco equivalente o superior. Dimensiones: 0.75 m x 0.99 m. Según planos y E.T.	c/u	1.00		
<b>090</b>	<b>PINTURA</b>				
01	Pintura de paredes internas y externas con 1 mano de resina acrílica selladora de cubrimiento y sellado superior color blanco. Aplicar dos manos de pintura látex de resina acrílica de alta resistencia con acabado mate equivalente o superior. Según planos y E.T.	m <sup>2</sup>	99.77		
<b>VI</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>				
<b>010</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>				
01	Limpieza final y entrega del proyecto (edificios y exteriores). Según planos y E.T.	Glb	1.00		
<b>COSTOS DIRECTOS (A)</b>					
<b>COSTOS INDIRECTOS (B)</b>					
<b>ADMINISTRACIÓN Y UTILIDADES (C)=(A*%)</b>					



## K. MODELO DE CONTRATO

### CONTRATO DE OBRAS (COSTOS UNITARIOS)

**NOMBRE DEL PROCESO: "CONSTRUCCION DE CENTRO DE ALTA TECNOLOGIA DIAGNOSTICO.  
MANAGUA".**

#### **CONTRATO**

**No. xxxxxxxxxxxx**

Nosotros: (REPRESENTANTE LEGAL POR EL CONTRATANTE y XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (REPRESENTANTE LEGAL POR EL CONTRATISTA), hemos convenido en celebrar como al efecto celebramos, un Contrato para la realización de obras, sujeto a las siguientes cláusulas:

#### **PRIMERA: REPRESENTACIÓN.**

DATOS DE EL REPRESENTANTE LEGAL (DCTOS. DE ACREDITACION).

DOCUMENTOS DE ACREDITACION DE EL CONTRATISTA.

#### **SEGUNDA: OBJETO DEL CONTRATO.**

El presente contrato tiene por objeto establecer las bases y condiciones y demás estipulaciones legales, para que **El Contratista, XXXXXXXXXXXX**, efectúe para **El Contratante**, la Obra: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX; adjudicado como consecuencia del Proceso XXXXXXXXXXXXXXXX, en base a las siguientes Cláusulas:

#### **TERCERA: IDIOMA.**

Este Contrato está redactado en idioma Español, por lo que este idioma prevalecerá para la interpretación del mismo. Toda la correspondencia y otros documentos relativos al Contrato que intercambien las partes serán redactados en este mismo idioma.

#### **CUARTA: DEFINICIONES.**

Los siguientes términos y expresiones tendrán el siguiente significado que se indica a continuación:

- a) **Ministerio de Salud:** Es la Entidad Contratante dueña de la obra (s).
- b) **El Contratista:** Persona natural o jurídica, pública o privada a quien se le encarga ejecutar determinadas obras, relacionadas con una materia en la cual tiene experiencia y conocimientos especializados.
- c) **El Contrato:** Es el convenio celebrado entre la Entidad Contratante y el Contratista.



- d) **Tipo de contrato:** Este contrato es del tipo (Costos unitarios)
- e) **El Precio del Contrato:** Es el monto pagadero al Contratista de conformidad a lo convenido por el debido y total cumplimiento de sus obligaciones contractuales.
- f) **Planos Constructivos:** Son los diseños técnicos y constructivos preparados para la correcta ejecución de las obras y que forman parte de este contrato.
- g) **Bitácora:** Libro de Registro en original y tres copias, en donde se anotarán las observaciones, recomendaciones, cambios e instrucciones técnicas y administrativas relacionadas al proyecto para darle seguimiento y control a la obra.
- h) **Sitio de la obra:** Es el lugar o lugares donde se ejecutarán las obras objeto de este contrato.
- i) **Supervisor:** Es quien representa al Contratante en todas las etapas de ejecución y construcción de la obra. Será el enlace entre el Contratante.
- j) **Documento de solicitud de oferta:** Es el documento mediante el cual **El Contratante**, establece las condiciones y normas de contratación técnicas y administrativas.
- k) **Permuta:** Intercambio de una actividad por otra, sin modificación del monto contractual.
- l) **Órdenes de Cambio:** Documento técnico, debidamente justificado que permite el aumento o disminución, de volumen, monto o plazo, estipulados en el Contrato.
- m) **Seguridad Aceptable:** Se deberá entender como seguridad aceptable que el Contratista no tenga litigios o demandas pendientes derivadas de este contrato.
- n) **Retenciones de Pago:** Es el monto que por cada pago se le retiene al contratista de acuerdo al porcentaje definido en el contrato.
- o) **Adenda o Adendum:** Es la modificación que se realiza de forma unilateral por parte del contratante o bilateral entre las partes, al contrato original. -
- p) **Balance de obras:** Es el documento de seguimiento del control de ejecución física y financiera del Proyecto. Da a conocer si la obra presenta ahorro o incremento en cada una de sus etapas y actividades, mediante la cuantificación de datos reales de ejecución.

#### QUINTA: DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL CONTRATO.

Se consideran partes integrantes de El CONTRATO., se leerán en forma conjunta y tendrán igual fuerza obligatoria en cada una de sus disposiciones los siguientes documentos:

- a) Resolución Ministerial de Adjudicación
- b) Oferta
- c) Especificaciones técnicas

- d) Planos
- e) Propuesta Técnica:
  - ✓ Programa físico - Financiero en Microsoft excel
- f) Pliego de Bases y Condiciones
- g) Libro de Bitácora
- h) Informes y correspondencia de Supervisión de Obra
- i) Correspondencia entre las partes Contratantes,
- j) Balance de obra
- k) Adendum que se suscriban al presente Contrato las cuales prevalecen sobre las cláusulas generales
- l) Acta de recepción sustancial
- m) Acta de recepción final
- n) **Plan de Manejo el COVID19**

#### **SEXTA: PRECEDENCIA.**

Las estipulaciones contenidas en **El Contrato**, prevalecerán, sobre los documentos integrantes del mismo.

Todos los documentos integrantes del Contrato y las estipulaciones de éste, se complementan entre sí, de manera que lo que aparece en uno debe tenerse como expresado en todo, lo que corresponda. Solamente en caso de contradicción o divergencia, o vacíos, deberá solicitarse aclaración a **El Contratante** o sus representantes, cuya interpretación prevalecerá, la que hará mediante un análisis de conjunto del Contrato con los documentos que forman parte integral del mismo.

#### **SEPTIMA: PLANOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS y ALCANCES.**

Las obras de construcción objeto de este contrato, deberán construirse y ajustarse a los Planos, Especificaciones Técnicas y Alcances, que forman parte de este contrato.

#### **OCTAVA: OBLIGACIONES Y ATRIBUCIONES DE EL CONTRATISTA:**

**El Contratista** está obligado a estudiar los documentos del Contrato descritos en la cláusula Cuarta y, durante la etapa de preguntas y respuestas previo a la presentación de ofertas, **El Contratista** deberá evacuar cualquier duda que surgiere producto de contradicciones entre los documentos del Contrato u omisiones que pudiese haber en uno o más de ellos respecto al resto de documentos descritos en la cláusula

Cuarta o entre estos y los procedimientos correctos del proceso constructivo. De no hacerlo se entenderá que al momento de presentar su oferta ésta contempla e incluye en sus costos la solución adecuada a dichas contradicciones en beneficio de la obra, de acuerdo a los intereses del **Contratante** y a la buena práctica de la ingeniería. Estableciendo como obligaciones y atribuciones del Contratista, los siguientes:

- a) **Planos:** Según el caso **El Contratista** preparará y elaborará por su cuenta planos que indiquen con claridad y detalle, el estado final de las construcciones que señalen los cambios ocurridos durante la ejecución de la obra. - Estos planos deberán ser entregados al **El Contratante** en un plazo de diez (10) días después de firmada el Acta de Recepción definitiva de la obra. Una vez llenado este requisito se le hará efectivo el pago final. En aquellos casos que las obras lo requieran, **El Contratista** deberá preparar y presentar para la aprobación de la supervisión, los planos de taller necesarios para todo trabajo que este último crea conveniente detallar para una mejor interpretación. Estos planos deberán ser entregados con la debida anticipación para permitir su revisión y no causar atrasos en la obra.
- b) **Programa de ejecución física - financiera, plan de importación, listado de materiales, Programa de recursos humanos:** **El Contratista** presentará tres (3) días después de la reunión de pre construcción, el programa de ejecución física, financiera, plan de importación, listado de materiales y el programa de recursos humanos, los cuales deberán ser actualizados y entregado cada vez que lo solicite el Contratante, para su aprobación. El programa de ejecución física debe indicar las fechas de inicio y finalización de las etapas y sub-etapas de ejecución, en que se ha presentado la obra, así como sus porcentajes de avances y cantidades a ejecutar por mes, desglosado por concepto de etapas y periodos de tiempo, elaborado en diagrama de barras de Gantt. El programa de ejecución financiera deberá indicar los valores estimados que **El Contratista** presentará en sus solicitudes de pago, desglosado por concepto de etapas, sub-etapas y periodos de tiempo. De igual manera presentará un plan de importaciones y un listado de materiales a utilizar por cada actividad indicando sus cantidades y especificaciones, así como también un consolidado del material por todas las obras y un programa de recursos humanos a emplear en la obra(s).-
- c) **Documentos de contrato y bitácora en el sitio de la obra:** **El Contratista** deberá mantener en el lugar de la obra en todo tiempo, una copia de los documentos del presente contrato. **El Contratista**, deberá proveer un libro de Bitácora. Este Libro de Registro dispondrá de una hoja original y tres copias de la misma, en donde se anotarán las observaciones, recomendaciones, cambios e instrucciones técnicas y administrativas, relacionadas al proyecto, en letra clara y legible, para darle seguimiento y control a la obra. La Bitácora deberá permanecer en la obra y entregarse al Contratante toda vez que le sea requerido. Toda instrucción, comunicación u otro tipo de anotación escritas en él, deberá ser considerada de carácter oficial y tendrá la misma formalidad que correo electrónico o carta. Este libro deberá entregarse al **El Contratante** una vez finalizada la obra. -
- d) **Muestras:** **El Contratista** suplirá al Supervisor todas las muestras que se le requieran. Los trabajos deberán hacerse de acuerdo con las muestras aprobadas, los gastos que se incurran por las muestras solicitadas serán asumidas por **El Contratista** en su totalidad. -
- e) **Materiales, mano de obra y otros:** Será responsabilidad de **El Contratista** suministrarse hasta el lugar de las obras a realizar, los servicios de agua y energía eléctrica; el consumo por estos servicios

serán pagados por su propia cuenta. **El Contratista** proveerá y pagará por su cuenta todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y todas las facilidades necesarias de todo tipo para la ejecución y terminación de los trabajos. Los materiales a emplear serán nuevos y acordes con las especificaciones técnicas, y la mano de obra será de primera calidad. **El Contratista** hará observar disciplina y orden entre sus empleados y no empleará en el trabajo, a personas no aptas o no competentes para los trabajos a efectuar. **El Contratista** removerá de la obra a cualquier empleado o subcontratista cuando el Supervisor lo estimare conveniente y lo solicite por escrito, en los casos que el empleado o subcontratista faltase a los preceptos generales del decoro, cortesía y disciplina en sus relaciones con las autoridades y personas que tengan derecho de estar en la obra. En los casos que **El Contratista** no supla el equipo adecuado y suficiente para la ejecución de la obra, y la calidad de los trabajos no sea de acuerdo a lo especificado, **El Contratante** retendrá el pago por avalúo periódico y correspondiente o en su defecto suspender el trabajo hasta que se corrija el reclamo. **El Contratista** deberá suministrar al **El Contratante** para su aprobación la información completa sobre los materiales y artículos que contempla incorporar en la obra. -

- f) **Reglamentos, leyes y regulaciones:** **El Contratista** deberá estar informado y cumplir con todas las leyes, ordenanzas y reglamentos relacionados con la ejecución del trabajo descrito en los documentos del contrato. - Es entendido que **El Contratante**, es la Institución encargada de la ejecución del contrato, pero existen otras Instituciones del Gobierno de la República de Nicaragua que tendrán relación con éste (Licencias, Permisos y otros). Por lo tanto, **El Contratista** deberá conocer y cumplir los trámites, impuestos, permisos y regulaciones establecidas en cada una de las otras dependencias gubernamentales, incluyendo los gastos incurridos por estos trámites y regulaciones en su oferta Técnico Económica. Correrá por cuenta de **El Contratista** todos los impuestos que graven a los materiales, equipos, mano de obra y otros decretados por el Gobierno de la República. No se reconocerá ninguna variación en el monto del contrato a causa de impuesto alguno que graven al **El Contratista** por causa de la obra. - No se aceptan excusas por malos entendidos o ignorancia de parte del **El Contratista**, con el objeto de modificar el contrato en ninguna de sus condiciones.
- g) **Protección del trabajo y de la propiedad:** **El Contratista** continuamente mantendrá protección adecuada de todo su trabajo, contra daños y protegerá los bienes de **El Contratante** contra perjuicios y pérdidas que se originen en conexión con la ejecución del contrato.- **El Contratista**, deberá reparar o reponer cualquier daño o pérdida, exceptuando aquellas que sean debidas a errores de los documentos de contrato o causadas por empleados adyacentes, tal y como lo exigen las leyes y los documentos de contrato.- **El Contratista**, tomará todas las precauciones y medidas necesarias para la seguridad de sus empleados y cumplirá con todas las estipulaciones aplicables de las leyes de seguridad y códigos para prevenir accidentes o daños a personas en o alrededor del trabajo. **El Contratista** suministrará las protecciones, dispositivos de seguridad y equipos protectores, tomará todas las medidas que la supervisión juzgue conveniente para proteger la vida y la salud de los empleados y del público.- **El Contratista**, deberá llevar un registro completo de los accidentes que sobrevengan y tengan lugar durante el curso de los trabajos comprendidos en el contrato, de los cuales resulten muertes, lesionados o daños que requieran atención médica o causen pérdidas de tiempo en el trabajo.- En los casos de emergencia que afecten la seguridad de las vidas, del trabajo o de la propiedad, el Contratista podrá actuar según su criterio sin esperar instrucciones especiales del Supervisor a fin de prevenir cualquier pérdida o daño.-



- h) **Supervisión y acceso al trabajo:** En todo momento **El Contratista**, deberá permitir el acceso al trabajo a los representantes de **El Contratante**, y dará facilidades para la Supervisión de los trabajos. El Supervisor podrá requerir el examen de los trabajos ya terminados por medio de destrucción parcial de los mismos, debiendo **El Contratista** suministrar todas las facilidades para tal efecto. Si se encuentra que los trabajos están defectuosos o no se ajustan a lo prescrito ya por causas imputables al **El Contratista** o al subcontratista, correrán por cuenta de **El Contratista** los gastos de la destrucción del trabajo y las reparaciones. -
- i) **Daños a terceros:** **El Contratista** será el único responsable por los daños a terceros que puedan resultar de las operaciones efectuadas por él o por cualquier subcontratista, o persona directa o indirectamente empleado durante la ejecución de los trabajos. -
- j) **Uso del predio:** **El Contratista**, ubicará sus implementos, máquinas, herramientas, materiales, construcciones temporales y las operaciones de sus trabajadores dentro de los límites indicados por las leyes, reglamentos y las condiciones del Supervisor. **El Contratista** no cargará ni permitirá que se cargue material de ningún tipo, que haga peligrar la seguridad de cualquier persona dentro o fuera del sitio de la obra. -
- k) **Limpieza:** Durante el tiempo de la construcción, **El Contratista** deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basura. A la finalización de los trabajos, desalojará y limpiará el predio que utilizó para tal fin, retirando herramientas, andamios y materiales sobrantes hasta dejar el sitio libre y limpio. -
- l) **Ingeniero Residente:** **El Contratista** se obliga a mantener en el sitio de la obra, desde el inicio hasta la recepción final de la obra(s) a un Ingeniero Residente que tendrá la representación y autoridad para actuar en nombre de **El Contratista**. El Ingeniero Residente deberá ser un profesional graduado, con experiencia y conocimiento que lo califique para garantizar de forma adecuada y eficiente la dirección del trabajo técnica y administrativamente de las obras a realizar, así como también que mantenga la disciplina del personal asignado a las obras por parte de **El Contratista**. - **El Contratista** presentará por escrito, a la firma del contrato la solicitud de aceptación por parte de **El Contratante** del Ingeniero Residente, anexando el Curriculum Vitae.- **El Contratista** se obliga a sustituir al Ingeniero Residente, cuando exista una solicitud por parte de **El Contratante**. Esta solicitud deberá ser atendida de inmediato, entendiéndose que ésta sustitución no significa la anulación o negociación de cualquiera de las obligaciones y responsabilidades de **El Contratista**. Será su responsabilidad reponer al Ingeniero Residente a lo inmediato, con otro profesional que cumpla con los requisitos establecidos, debidamente evaluados y aprobados por **El Contratante**.
- m) **Requisitos Básicos Ambientales:** El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación ambiental durante la ejecución del contrato, así como cumplir lo estipulado en los presentes requisitos básicos ambientales.
- n) Asistir a reuniones convocadas por las autoridades o representantes del Contratante, el Contratista tiene la obligación de asistir a todas las reuniones o sesiones de trabajo, que el comité de seguimiento de contrato conformado por el contratante, convocará como parte de la evaluación y seguimiento al presente contrato

- o) Cumplir con la ejecución de las obras del proyecto conforme al Programa de Ejecución Física-Financiera, aprobada y vigente.
- p) El Contratista tiene la obligación de someter previamente a la compra de materiales, equipos y accesorios utilizados en la ejecución del proyecto, la solicitud de aprobación ante la Dirección General de Recursos Físicos para la Salud, quien a través de las direcciones específicas correspondientes emitirá su aprobación o no, a dichas peticiones. Con el pronunciamiento emitido por la Dirección General de Recursos Físicos para la Salud, el tema tratado queda concluido definitivamente. Si el Contratista insiste en someter a aprobación nuevamente el tema con el mismo soporte, el tiempo transcurrido contado a partir de la fecha en que la dirección antes mencionada emitió su pronunciamiento sobre el tema tratado, será responsabilidad del Contratista y no podrá bajo ninguna circunstancia pretender que éste tiempo se le considere en una extensión de plazo contractual para la ejecución del proyecto.

El Contratista también se obliga durante los trabajos de construcción a cumplir lo siguiente:

1. Si el sitio de las obras no dispone de sistema sanitario que pueda ser utilizado por los trabajadores del Contratista, éste deberá construir una letrina para ese fin. El tipo de letrina a construir dependerá de la zona donde se ubicará. Al finalizar las obras deberá ser retirada y el terreno restablecido a su situación original.
2. Cualquier tipo de excavación que se produzca durante los trabajos de construcción (zanjas para tuberías y fundaciones, excavaciones para canales, cauces, excavaciones para tanques sépticos y pozos de absorción, etc.) deberán señalizarse con cinta color naranja internacional como medida de precaución para evitar accidentes.
3. Asimismo, en caso de que las excavaciones presenten peligro de derrumbe, deberán protegerse de forma temporal con apuntalamientos o entubamientos adecuados. Todo material excavado deberá ser protegido durante la época de lluvia para evitar el arrastre que genera afectación por sedimentación en el territorio.
4. Queda prohibida la eliminación de desechos líquidos del proceso constructivo tales como pintura con base de aceite, solventes, combustibles y grasas en la red del alcantarillado del sistema de tratamiento de aguas servidas, en ríos, o cualquier fuente de agua superficial. Estos deberán preferiblemente envasarse y eliminarse en los sitios autorizados para ese fin.
5. Los trabajos de construcción deberán respetar las recomendaciones del MARENA en cuanto a evitar la tala de árboles. Para ello debe contarse con un permiso que será tramitado por el Contratista. Ante la tala de árboles, el Contratista deberá reponer por cada árbol talado (3) tres nuevos, hasta la cifra máxima de 25 (veinticinco) árboles asumiendo El Contratista el costo de los mismos. Si la condición del terreno no admitiera las cantidades anteriormente enunciadas, el Supervisor podrá disminuir el número de árboles a plantar. El Contratista asumirá la reposición de los árboles que sean talados debido a negligencias o no contemplados en el proyecto.



6. El Contratista no podrá utilizar materiales de construcción compuesto por sustancias peligrosas o prohibidas como son: plomo, mercurio, asbesto, amianto, o cualquier sustancia susceptible de producir intoxicación o daños por inhalación o contacto.
7. El Contratista asumirá y será el responsable de garantizar que todos sus trabajadores, durante los trabajos de construcción, usen los medios de protección adecuados de seguridad laboral, tales como: guantes, cascos, botas, máscaras contra el polvo, caretas y accesorios de seguridad para soldaduras, fajas de seguridad para altura.

La Entidad adjudicadora da por hecho que los Oferentes que participan en la Contratación para la construcción de las obras, conocen a plenitud todas las leyes vigentes de Nicaragua, que rigen las actividades relacionadas con la Construcción y el Medio Ambiente, así como, los requisitos básicos ambientales y procedimientos establecidos en los documentos base de Contratación, adjudicación y contratación, por lo que no será válido ni aceptable que los Oferentes aleguen desconocimiento de los mismos.

**Sanciones.** En caso que El Contratista incumpla sus obligaciones, y sin perjuicio de las sanciones establecidas en el correspondiente Contrato, la Entidad Contratante procederá a denunciar dicha falta, con los antecedentes del caso, a la Dirección General de Contrataciones del Estado del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

La violación de los requisitos básicos ambientales es causa suficiente para la cancelación del Contrato y solicitar el retiro o descalificación del Contratista del Registro de Proveedores.

## NOVENA: OBLIGACIONES Y ATRIBUCIONES DE EL CONTRATANTE:

### Atribuciones de El Contratante:

- a) **Nombramiento del supervisor:** El Contratante deberá nombrar un Supervisor, quien tendrá a su cargo la dirección y supervisión general del trabajo con las siguientes atribuciones: 1) Será el enlace de comunicación entre **El Contratista y El Contratante**; 2) Será representante de **El Contratante** en lo referente a los aspectos técnicos (verificar el uso y calidad de los materiales, así como llevar un Control sobre el número de personal, equipos y cantidad de materiales) y financieros de las obras a realizar, conforme los documentos contractuales; 3) Será uno de los responsables en interpretar los planos, especificaciones técnicas y alcances de la obra que forman parte integral de este contrato 4) Podrá sugerir al **El Contratante** suspender o detener el trabajo parcial o totalmente, siempre que sea necesario, para la adecuada ejecución de la obra; 5) Revisar y proponer los pagos parciales de acuerdo con el porcentaje de obras terminadas; 6) Hacer observaciones y recomendaciones pertinentes a los avances de obras; 7) Recibir por parte de **El Contratista** las obras ya terminadas de acuerdo a lo contratado; y 8) Todas aquellas funciones que se requieran para el buen funcionamiento de la obra que se deriven de su contrato.
- b) **Uso parcial de la obra:** **El Contratante** podrá hacer uso parcial de la obra sin que esto signifique una aceptación total o parcial de la misma, ni una eliminación o disminución en la multa por día de atraso en

la entrega de la obra. Sin embargo, el mantenimiento de la parte ocupada será responsabilidad de **El Contratante**. -

- c) **Derecho a pedir la sustitución del Ingeniero Residente:** **El Contratante** tendrá en todo momento el derecho de solicitar por escrito a **El Contratista**, la sustitución del Ingeniero Residente cuando esté de por medio la buena marcha de los trabajos, tanto para salvaguardar la calidad de las obras ejecutadas como para mantener la disciplina de las relaciones laborales. - **El Contratante** se reserva el derecho de aceptar o rechazar la designación del Ingeniero Residente propuesto por **El Contratista**.
- d) **Derecho de Modificación Unilateral:** El Contratante podrá modificar, disminuir o aumentar unilateralmente, durante la ejecución del contrato, objeto de la contratación, siguiendo el procedimiento y cuando concurren las circunstancias señaladas en la Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público.
- e) **Resolución por Incumplimiento:** En caso de incumplimiento imputable al Contratista, el Contratante podrá resolver sus relaciones contractuales siguiendo el procedimiento establecido en el Arto. 240 del Reglamento General a la LCASP.
- f) **Rescisión por motivos de interés público, caso fortuito o fuerza mayor,** del presente Contrato, de acuerdo a lo establecido en la Ley y su Reglamento General.

#### **Obligaciones de El Contratante:**

- a) Es obligación de El Contratante permitir el libre acceso al Contratista al lugar de la obra para que pueda ejecutar plenamente y sin obstáculos lo pactado en este Contrato, salvo si se presenta alguna de las circunstancias previstas para la terminación unilateral o cuando acuerde con el Contratista suspender temporalmente la ejecución del contrato o rescindirlo de mutuo acuerdo.
- b) Pagar al Contratista cumplidamente conforme lo pactado en la Cláusula Décima de este Contrato y pagar los intereses legales y los montos por tasa de deslizamiento de la moneda en caso de incurrir en mora en los pagos establecidos, de conformidad con el Arto. 103 Inc. c) de la Ley de Contrataciones del Estado.
- c) Entregar, si fuese el caso, Planos, Especificaciones Técnicas, diseños, necesarios para la ejecución de las obras.
- d) El Contratante está obligado a dar respuesta a las peticiones que formule El Contratista relacionadas con el ejercicio del derecho a la terminación anticipada de conformidad a lo establecido en la Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público y del Reglamento General a la Ley.

#### **DECIMA: VALOR DEL CONTRATO.**

El Contratante, pagará a El Contratista por la ejecución total de la obra objeto de este contrato, finalizada satisfactoriamente y aceptada por El Contratante la suma de: XXXXXXXXXXXXXXX con impuestos incluidos. Financiado con fondos provenientes de XXXXXXXXXXXXXXX.

El valor del presente contrato no sufrirá ningún tipo de incremento a causa de aumentos o escalamientos en los precios de los materiales a utilizar en la obra.

#### DECIMA PRIMERA: FORMA DE PAGO.

La forma de remuneración a El Contratista adjudicado se realizará mediante pagos por avance de obras según costos unitarios ofertados, revisados y adjudicados. El contratista tendrá la opción de solicitar anticipo o trabajar con fondos propios. El pago de los Alcances de Obra y sus requisitos, se efectuará en Córdobas de la siguiente manera:

Por la completa ejecución de la obra; XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX. El Contratante otorgará a solicitud de El Contratista, un pago de anticipo por un monto máximo de hasta el **30% del Precio del Contrato sin IVA**, contra presentación de Garantía Bancaria O Cheque Certificado o de Gerencia o por un **monto equivalente al 100% del valor del anticipo solicitado** y con una vigencia de tres meses adicionales al plazo de ejecución de la obra.

*Para la solicitud del anticipo, El Contratista deberá presentar un documento soporte detallado del uso correcto del anticipo en actividades y rubros propios de la ejecución de las obras (los gastos administrativos como pago de fianzas o pago de planillas no aplican para el uso del anticipo). El gasto del anticipo debe ser justificado en actividades que representen un impacto a la ejecución del proyecto.*

El valor del Contrato conforme Avalúos por avance de obras: El Contratante efectuará pagos mensuales a El Contratista conforme al valor de las obras ejecutadas en el período establecido en la reunión de pre construcción a partir de la primera facturación hasta su debida cancelación.- Los avalúos por avance de obras y de cancelación serán presentados por El Contratista a más tardar dos días posteriores a la fecha de corte, en original y tres (3) copias, los cuales deben estar debidamente revisados por el Supervisor y aprobados por la persona que El Contratante designe para esta función.

La documentación que El Contratista debe presentar a El Contratante para recibir el pago del avalúo por avance de obra es la siguiente: 1.- Factura de Cobro; 2.- Avalúo correspondiente al período (informe de ejecución financiera); 3.- Informe de ejecución física; 4.- Informe de Recursos Humanos; 5.- Solvencia de: INSS<sup>1</sup>, INATEC<sup>2</sup>, DGI y Alcaldía. 6. **Detalle del uso del anticipo recibido, presentando soporte como: copia de facturas y/o todo documento que respalde el uso del mismo** - En el avalúo, se deberá mostrar los avances estimados en porcentajes para cada concepto de pago, los valores en dinero, las cantidades acumuladas y el valor total. De cada Avalúo se deberá amortizar el Anticipo. El Contratante pagará a El Contratista el valor del avalúo dentro de los quince (15) días hábiles a la presentación del mismo en la División General Administrativa Financiera.

<sup>1</sup> INSS: Personal involucrado en el proyecto (Personal en campo, personal administrativo)

<sup>2</sup> INATEC: Personal involucrado en el proyecto (Personal en campo, personal administrativo)

**En caso que el Contratista no solicitara Anticipo**, El Contratante a solicitud de El Contratista podrá **pagar sobre la facturación de materiales y/o equipos hasta un 30%**, que se encuentren en el sitio de la obra y estén adecuadamente almacenados y protegidos contra pérdidas, daños y deterioros, lo cual deberá ser verificado y aprobado por el Supervisor, para ser usados en la obra; previa verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, aprobadas por el Supervisor y autorizado por el Contratante.

Pago final y retenciones:

- El Contratante cancelará a El Contratista hasta que haya presentado una seguridad aceptable de que ha pagado cumplidamente los materiales, salarios o adeudos que pudieran causar embargos sobre el trabajo o parte del mismo, lo cual podrá ser acreditado a través de una Declaración Notarial.- La verificación y aceptación del pago final constituye un finiquito, tanto de parte de El Contratante como de El Contratista sobre cualquier reclamo originado por el contrato, con la única excepción de existir cualquier reclamo hecho previamente al pago final que aún está pendiente y los defectos de material o mano de obra.
- El pago final se hará contra la entrega de:
  - i) Acta de Recepción Definitiva de la Obra;
  - ii) Garantía por Vicios Ocultos y Redhibitorios por un monto equivalente al 5% del monto del contrato con impuestos y con una vigencia de 365 días.
  - iii) Pago de Multa, cuando aplique.
  - iv) Solvencia con sub-contratos.

#### **DECIMA SEGUNDA: RETENCIONES DE PAGO A EL CONTRATISTA.**

El Supervisor podrá sugerir a **El Contratante** retener o anular el pago, debido a evidencias posteriores descubiertas total o parcialmente, cualquier pago ya aprobado para proteger los intereses de **El Contratante** debido a:

- a. Trabajos defectuosos no corregidos a su debido tiempo;
- b. Reclamos pendientes ante **El Contratista**, por el incumplimiento de compromisos contractuales;
- c. Cuando **El Contratista** no presente el cronograma físico financiero, garantías, Plan de Importación, Avalúos, solicitudes de aprobación de materiales y equipos, y cualquier otro documento requerido por el contratante.
- d. Cuando **El Contratista** por causas injustificadas suspendiera actividades parciales o totales de la obra.



- e. Cuando **El Contratista** no asista a las reuniones o sesiones de trabajo, que convoque el Comité de Seguimiento de Contrato.
- f. Cuando **El Contratista**, de manera injustificada no proceda con lo orientado por el Contratante o su representante en la obra.
- g. Cuando **El Contratista**, de manera injustificada insista en someter a aprobación una solicitud que previamente el contratante no aprobó.

En caso que **El Contratista** no cumpliera con ejecutar las obras mensualmente, conforme el Programa de ejecución físico-financiero, aprobado y vigente; y **dicho atraso sea imputable al contratista: El contratante, podrá retener en concepto de multa un cinco (5%) del monto sin deducciones del avalúo, aplicando el debido proceso,** siempre y cuando el contratista supere el cinco por ciento (5%) de incumplimiento de su ejecución físico financiera. Los montos retenidos en concepto de multa, podrán ser devueltos en el pago final a solicitud de El Contratista, siempre y cuando, el proyecto se entregue dentro del plazo de ejecución establecido en el Contrato.

Cuando los motivos arriba señalados cesen de existir, se efectuará el pago de las sumas retenidas por tales motivos.

#### **DECIMA TERCERA: DEDUCCIONES POR TRABAJOS INCORRECTOS.**

Si el Supervisor considera oportuno corregir el trabajo realizado o no ejecutado de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y alcances, sugerirá a **El Contratante** hacer una deducción equitativa del precio estipulado en el contrato, tomando en cuenta los daños y perjuicios que el trabajo incorrecto pueda causar a **El Contratante**.

#### **DECIMA CUARTA: PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

**El Contratista** iniciará los trabajos objeto de este Contrato a más tardar tres días después de la entrega del sitio de la obra, comprometiéndose y obligándose a concluirlos a entera satisfacción de **El Contratante** dentro de un plazo de XXXXXXXXXXXXXXXX, contados a partir de la entrega del sitio de la obra. **Este plazo tomará en cuenta las limitaciones normales de las lluvias propias de la zona geográfica y la estación lluviosa.**

#### **DECIMA QUINTA: VIGENCIA DEL CONTRATO.**

El contrato tendrá vigencia un día después de la suscripción del mismo, hasta su cierre administrativo, finiquito o pago final.

#### **DECIMA SEXTA: SUBCONTRATOS.**

**El Contratista**, podrá subcontratar hasta un 40 % según documento de Solicitud de Oferta, de las obras, siempre y cuando El Contratante otorgue la debida autorización por escrito y mediante acto motivado. Para ello, **El Contratista**, deberá notificar por escrito a **El Contratante** los nombres de los subcontratistas propuestos para las partes principales del trabajo y deberá emplear únicamente a aquellos que **El Contratante** apruebe.

**El Contratista** no podrá ceder o traspasar los derechos que se deriven de este contrato, ni hacerse sustituir por otras personas en el cumplimiento de las obligaciones que el mismo impone. Lo dispuesto aquí no aplica a la relación que **El Contratista** tenga con los subcontratistas, quienes laborarán bajo su supervisión, vigilancia y responsabilidad. - **El Contratista** no podrá sin consentimiento de **El Contratante** traspasar, ceder o gravar los pagos que ha de recibir por concepto de este contrato. **El contratista** original no se liberará de las obligaciones resultantes de la relación contractual. El Sub-contratista responderá solidariamente con el contratista original, por la parte del contrato por la que hubiere sido subcontratado.

#### **DECIMA SEPTIMA: CONTRATOS POR SEPARADOS.**

**El Contratante** se reserva el derecho de otorgar otros contratos de trabajo en conexión con esta misma obra, bajo condiciones generales similares. **El Contratista** brindará a los otros Contratistas facilidades razonables para introducir y almacenar sus materiales en el predio y ejecutar sus trabajos, debiendo coordinar sus propios trabajos con el de los otros Contratistas.

#### **DECIMA OCTAVA: RESPONSABILIDAD MUTUA DE LOS CONTRATISTAS.**

Si **El Contratista**, por acción u omisión causare cualquier daño en su trabajo a otro Contratista independiente, **El Contratista** conviene al recibir el aviso correspondiente en arreglar directamente con **El Contratista** afectado, todo lo concerniente a la reparación de los daños causados.

#### **DECIMA NOVENA: FUERZA MAYOR Y/O CASO FORTUITO.**

En caso que sobreviniere un hecho exterior, ajeno a la voluntad de las partes contratantes, de carácter insuperable e imprevisible, que imposibilitare a cualquiera de las mismas la ejecución del contrato celebrado, dará lugar a rescindir el Contrato en todo o en parte, de conformidad con esta cláusula, siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 76 de la Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público y el artículo 242 de su Reglamento.

#### **VIGESIMA: MODIFICACIONES A LOS ALCANCES DE OBRAS.**

*De conformidad a lo establecido en la Cláusula Octava del presente Contrato, el Supervisor podrá en cualquier momento y por escrito, sugerir cambios en el contrato si está dentro de los objetivos generales del mismo, sean estas permutas, ordenes de cambio que no alteren el valor del contrato. En el caso de permutas, ordenes de cambio, el Supervisor entregará a El Contratista los alcances de obras a permutar,*



con el fin de que El Contratista presente al Supervisor la oferta Técnica - Económica por dichas obras. El Supervisor elaborará un presupuesto estimado con los costos de las obras, el cual le servirá de referencia para analizar la oferta presentada por El Contratista la cual debe deberá ser por desglose de costos unitarios - El Supervisor preparará un informe con este análisis para ser revisado por El Contratante el que adjudicó el contrato, con el fin de que apruebe o desapruebe la realización del trámite para la contratación de las permutas, Ordenes de Cambio internas. Queda entendido que hasta contar con la aprobación de El Contratante que adjudicó el contrato, El Contratista podrá proceder a la ejecución de las permutas y ordenes de cambio, habiendo cumplido con el procedimiento administrativo establecido en este contrato y valorado por las autoridades correspondientes.

En relación, a las modificaciones de los alcances y montos del Contrato, se procederá conforme a lo estipulado en el Arto. 71 de la Ley 737, Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público y su Reglamento, cuyas modificaciones deberán ser aprobadas por el Contratante.

El Balance de Obra, será el documento por medio del cual, se controlarán las diferentes variaciones de cantidades y/o actividades que se presenten durante la ejecución de la obra. Éste documento será revisado y firmado en calidad de aprobado por el Supervisor y el Ingeniero Residente de la obra, este último actuando en representación del contratista, para luego ser sometido a la autorización por parte del Contratante En caso que el Contratista, luego de tres notificaciones, que el Contratante o sus representantes le realicen para que participe en la revisión conjunta y entrega del Balance de Obras y no se presente a realizarlo, el Contratante mediante el Supervisor asignado al Proyecto procederá a formular y cerrar dicho Balance de Obras. Debiendo tenerse dichas cantidades, como las definitivas, lo cual no será objeto de reclamo, por parte del Contratista. El balance final debe ser entregado 60 días previos a la finalización de la obra.

#### **VIGESIMA PRIMERA: MODIFICACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El plazo de ejecución podrá ser ampliado siempre y cuando sea solicitado por **El Contratista** quince días antes del vencimiento del plazo de terminación de las obras y autorizado por **El Contratante**. Estas extensiones deben ser legalizadas mediante Modificaciones o Adendum al Contrato, reflejándose en el mismo una Reprogramación Físico - Financiera.

Si **El Contratista** fuere demorado en cualquier momento en progreso del trabajo por cualquier acción u omisión de **El Contratante**, del **Supervisor** o de cualquier otro **Contratista empleado por El Contratante** o por cambios ordenados en el trabajo fuera del dominio de **El Contratista**, o por demoras sugeridas por el Supervisor, el plazo de ejecución de la obra será prorrogado por un tiempo razonable, sin exceder lo establecido en la Ley de Contrataciones Administrativa del Sector Público, luego de haber sido sometida la solicitud a la aprobación de El Contratante.- No se considerará prórroga por retrasos si el Contratista no informa por escrito al supervisor en el término de siete (7) días posteriores a la ocurrencia del retraso reclamado. En el caso de causa continua de demoras sólo un reclamo será necesario. - Esta cláusula no excluye

la recuperación por daños o perjuicios por demoras imputables a cualquiera de los Contratantes, bajo otras disposiciones en los documentos de contrato.

## VIGESIMA SEGUNDA: RECEPCIÓN SUSTANCIAL Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.

- a) **Recepción sustancial de la obra:** El Contratista deberá notificar por escrito al Supervisor, cuando tenga la obra sustancialmente terminada y lista para que sea inspeccionada y/o aceptada. El Contratante por medio del Supervisor y/o de las personas que él designe, procederá a realizar la inspección en los 7 días después de recibida la notificación. Si las obras objeto de la inspección fueron construidas de acuerdo a lo establecido y especificado en los documentos contractuales, emitirá un Acta de Recepción Sustancial, que suscribirán el Contratista y las personas que designe el Contratante en el que se consignarán todas circunstancias pertinentes en orden al estado de la obra, si el recibo es a plena satisfacción o si se hace bajo protesta y toda observación relativa al cumplimiento de las partes. Una vez efectuada la recepción sustancial no correrá multa por atraso en la entrega. El contratista tendrá un plazo de treinta a noventa días, según la complejidad de la obra, para finalizar los detalles que se determinen, para ser concluidos, reparados o mejorados, para proceder a realizar la recepción definitiva. Si luego de la inspección el Supervisor y/o las personas que El Contratante designe, encontraran que las obras no fueron construidas de acuerdo a lo establecido y especificado en los documentos contractuales, se procederá a levantar una lista de los trabajos pendientes y/o defectuosos y se fijará el plazo que tendrá El Contratista para cumplir y/o corregirlos. Una vez concluidos y/o corregidos los trabajos, El Contratista notificará de ello en forma escrita a El Contratante el cual verificará lo anterior, según el procedimiento descrito anteriormente. Si las obras están de acuerdo a lo convenido, contratado y aceptado a entera satisfacción de El Contratante, este podrá emitir el respectivo certificado o Acta de Recepción Final.
- b) **Corrección del trabajo antes del pago final:** El Contratista deberá remover prontamente de la obra todo trabajo rechazado por el Supervisor a causa de no llenar los requisitos establecidos en los planos, especificaciones técnicas y alcances de obras, debe reemplazarlos en el plazo establecido por El Contratante sin costo alguno.
- c) En caso que el Contratista no cumpla con lo establecido en el inciso "b" de la presente cláusula, El Contratante, podrá: Ejecutar la obra rechazada cuyo costo será deducido del pago final.

En caso que El Contratista no retire materiales o equipos ubicados en el sitio en el plazo establecido por El Contratante, este último podrá vender los materiales en subasta pública o venta privada, rindiendo cuenta de los saldos netos restantes después de deducidos todos los gastos y costos que deberían haber sido sufragados por El Contratista.

- d) **Recepción definitiva de la obra:** El Contratista deberá notificar por escrito al Supervisor, cuando tenga la obra totalmente terminada y lista para que sea inspeccionada y/o aceptada. El Contratante por medio del Supervisor y/o de las personas que él designe, procederá a realizar la inspección después de recibida la notificación. Si la obra objeto de la inspección fue construida de acuerdo a planos,

especificaciones técnicas y alcances de obras. Emitirá Acta de Recepción Final, en el cual se establecerá que la obra ha sido totalmente terminada de acuerdo a lo convenido y contratado.

#### VIGESIMA TERCERA: PENALIZACION.

Para aplicar las multas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) *En caso que El Contratista no cumpliera en entregar la totalidad de las obras en el plazo establecido en la Cláusula Décima Cuarta de este Contrato o por la demora de no aceptación de la obra por parte de El Contratante, se obliga a pagar a El Contratante en concepto de multa equivalente a cinco por millar del saldo pendiente de ejecutar del Contrato por cada día calendario de atraso. En caso de existir extensiones de tiempo autorizadas por El Contratante, se considerará la última extensión aprobada. La recepción definitiva de la obra no exime de responsabilidad a El Contratista por incumplimientos o vicios ocultos de la obra.*

#### VIGESIMA CUARTA: GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO:

1. El CONTRATISTA deberá presentar a la División de Adquisiciones, la Garantía de Cumplimiento del Contrato, por el diez por ciento (10%) del monto total del presente contrato, la cual deberá ser entregada antes de la firma del presente contrato con una validez de XXXX, tal como establecido en la Resolución de Adjudicación. Recibida ésta garantía, la Entidad Contratante devolverá la garantía de seriedad de oferta que el Contratista haya entregado anteriormente. El Oferente deberá presentar la Garantía Bancaria o Fianza de Cumplimiento o cheque certificado o de Gerencia, por un monto equivalente al 10% del precio total del Contrato, con una vigencia de tres meses adicionales al plazo de ejecución de la obra. No se aceptará dinero en efectivo. Tiene que ser emitida por una institución autorizada por la Superintendencia de Bancos. Si la institución que emite la garantía está localizada fuera del país, deberá ser respaldada por una institución autorizada por la Superintendencia de Bancos que permita hacer efectiva la ejecución de la garantía; lo cual deberá ser verificado por El Contratante. La garantía de cumplimiento deberá ser extendida en la misma moneda de la oferta y del presente Contrato.

**El Contratante** regresará a **El Contratista** la garantía de cumplimiento, rendida por este último a favor del primero en ocasión del presente contrato, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha en que se tenga por definitivamente ejecutada la obra a entera satisfacción de **El Contratante** y se haya rendido el Informe y Acta de Recepción Final correspondientes, previa entrega de la garantía de vicios ocultos.

Si el contrato sufriera cambios en su monto o se prorrogue el plazo de ejecución, las fianzas deberán ser ajustadas, de acuerdo a los cambios efectuados.

**Para el cumplimiento de sus obligaciones**, El Contratista hace entrega de una XXXXXXXXXXXXXXXX, equivalente al XXXXXXXXXXXXXXXX del valor del contrato, por un monto de XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, emitida por XXXXXXXXXXXXXXXX, a favor del Ministerio de Salud, con una vigencia de XXXXX días.

#### **VIGESIMA QUINTA: GARANTIA/FIANZA DE ANTICIPO.**

El contratista hace entrega de una garantía bancaria de anticipo No. XXXXXXXXXXXXX, por un monto de XXXXXXXXXXXXX, valida por XXXX días, a favor del Ministerio de Salud, equivalente al 30% del Valor del Contrato sin IVA

#### **VIGESIMA SEXTA: FIANZA O GARANTÍA CONTRA VICIOS OCULTOS Y REDHIBITORIOS.**

**El Contratista** se obliga para con **El Contratante** a rendir una fianza o garantía contra vicios ocultos y redhibitorios con el fin de evitar defectos ocultos en la obra ejecutada objeto de este Contrato, obligándose a responder por cualquier desperfecto o anomalía siempre que éstas se deban o sean a consecuencia de no haber empleado materiales de la clase y calidad indicados en las especificaciones técnicas y/u originadas por su defectuosa construcción.- La fianza o garantía contra vicios ocultos y redhibitorios que **El Contratista** debe rendir a favor de **El Contratante** será por el **(5%)** del valor total del Contrato incluido el IVA. Esta fianza O garantía deberá ser presentada por **El Contratista** al momento del pago final de las obras y tendrá una vigencia de un (1) año contado a partir de la fecha de Recepción definitiva de la obra.

#### **VIGESIMA SEPTIMA: CORRECCIÓN DEL TRABAJO DURANTE EL PERIODO DE VICIOS OCULTOS:**

**El Contratista** deberá remediar los defectos en los trabajos debido a materiales, trabajos defectuosos y pagar los daños y perjuicios en otros trabajos que sean consecuencia precisa de los defectos, siempre que apareciese dentro del período de un (1) año contado a partir de la fecha del recibo definitivo de la obra. **El Contratante** deberá dar aviso de los defectos observados dentro del mismo plazo. - Ni la expedición del pago, ni la verificación de pagos, ni la parcial o total ocupación de la obra por **El Contratante**, implicará aceptación de ningún trabajo o material que no esté de acuerdo con los términos del contrato.

#### **VIGESIMA OCTAVA: RESCISION ADMINISTRATIVA.**

El Contratante sin perjuicio de los demás recursos que tenga en caso de incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, podrá resolver el Contrato en su totalidad o en parte mediante notificación escrita al Contratista, si:

- a. Si el contratista, por causas imputables a él, no inicia los trabajos objeto del contrato dentro de los siete días calendarios después de la orden de inicio, siguientes a la fecha convenida sin causa justificada.
- b. Si interrumpe injustificadamente la ejecución de los trabajos o se niega a reparar o reponer alguna parte de ellos, que hubiere sido detectada como defectuosa por la dependencia o entidad;
- c. Si no ejecuta los trabajos de conformidad con lo estipulado en el contrato o los cambios previamente aprobados por el Contratante o sin motivo justificado no acata las órdenes dadas por el Contratante.
- d. Si no da cumplimiento a los programas de ejecución por falta de materiales, trabajadores o equipo de



construcción y, que a juicio de El Contratante el atraso pueda dificultar la terminación satisfactoria de los trabajos en el plazo estipulado.

- e. No implicará retraso en el programa de ejecución de la obra y por tanto, no se considerará como incumplimiento del contrato y causa de su rescisión, cuando el atraso tenga lugar por la falta de información referente a planos, especificaciones técnicas, alcances o normas de calidad, de entrega física de las áreas de trabajo, de licencias, y permisos que deba proporcionar o suministrar el contratante, así como cuando la dependencia o entidad hubiere ordenado la suspensión de los trabajos.
- f. Si subcontrata parte de los trabajos objeto del contrato, sin contar con la autorización por escrito de la dependencia o entidad;
- e) g. Si cede los derechos de cobro derivados del contrato, sin contar con la autorización por escrito de la dependencia o entidad;
  - h. Si el contratista no entrega a El Contratante y a las dependencias que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos necesarios para la inspección, vigilancia y supervisión de los materiales y trabajos;
  - i. Si siendo extranjero, invoca la protección de su gobierno en relación con el contrato, y  
En general, por el incumplimiento de cualquier obligación derivada de los planos, especificaciones técnicas, alcances de obras y todos los documentos que forman parte de este contrato.
  - j. El Contratante, podrá resolver el Contrato en todo o en parte, de conformidad con esta cláusula, siguiendo el procedimiento establecido en el Art. 241 del Reglamento General a la LCASP.

#### **VIGÉSIMA NOVENA: CESION O RESOLUCION DEL CONTRATO**

Cuando de manera sobreviniente resultare una prohibición en relación con un contratista, el contrato deberá terminarse o cederse, a escogencia de la entidad contratante, conforme el procedimiento, derechos y obligaciones establecidas en la ley y el reglamento general.

#### **TRIGESIMA: RESCISIÓN DEL CONTRATO POR INSOLVENCIA.**

El Contratante podrá rescindir el Contrato en cualquier momento mediante notificación por escrito al Contratista, sin indemnización alguna al Contratista, si éste fuese declarado en quiebra o insolvente, siempre que dicha rescisión no perjudique o afecte a ningún derecho a acción o recurso que tenga o pudiera tener el Contratante. Reservándose el derecho El Contratante de ceder la obra a otro Contratista de su conveniencia.

#### **TRIGESIMA PRIMERA: RESCISIÓN DEL CONTRATO POR MOTIVOS DE INTERÉS PÚBLICO.**

Por razones de interés público, El Contratante podrá convenir la terminación anticipada y de común acuerdo del contrato administrativo celebrado, de conformidad a lo establecido en el art. 242 del Reglamento General a la Ley de Contrataciones Administrativa del Sector Público.

La terminación del contrato no implicará renuncia a derechos adquiridos en favor de El Contratante. Dicha entidad no podrá celebrar contrato posterior sobre el mismo objeto con el mismo contratista.

#### **TRIGESIMA SEGUNDA: NULIDAD DEL CONTRATO:**

El Contratante mediante resolución motivada dictada por la Autoridad Máxima del Organismo Contratante, podrá declarar la nulidad de los contratos suscritos con personas que carezcan de capacidad de ejercicio o que estuvieren comprendidos en cualquiera de las prohibiciones a que se refieren el artículo 18 de la Ley 737 Ley de Contrataciones Administrativas del Sector Público, serán nulos y deberá procederse a su liquidación y tomar las providencias que fueren necesarias para resarcirse de los daños y perjuicios que le fueren ocasionados, de los cuales responderá solidariamente el contratista y los funcionarios que, a sabiendas, hubieren adjudicado el contrato. Excepcionalmente, cuando hubiere grave riesgo de daño al interés público, podrá autorizarse la continuación de los efectos del contrato por el tiempo que fuere estrictamente necesario, sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda. De tal situación deberá ponerse en conocimiento de la Contraloría.

#### **TRIGESIMA TERCERA: SOLUCIÓN DE CONFLICTOS.**

El Contratante y el Contratista harán todo lo posible por resolver en forma amistosa, mediante negociaciones directas informales, los desacuerdos o conflictos que surjan entre ellos en virtud de o en relación con el Contrato.

Si las partes en un término de quince días (15) no resuelven en forma amistosa una controversia originada por la interpretación del Contrato, cualquiera de ellas podrá pedir que la controversia sea resuelta a través de mediación y arbitraje, Ley No. 540.

En ningún caso serán sujetas de mediación o arbitraje las decisiones que se adopten en desarrollo del ejercicio de las potestades exorbitantes o actos de autoridad del Poder Público a los que se refiere el artículo 78 de la LCASP.

#### **TRIGESIMA CUARTA: DESCUBRIMIENTOS.**

Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza que se descubra inesperadamente en la zona de la obra, será propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Supervisor de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder.

#### **TRIGÉSIMA QUINTA: JURISDICCIÓN Y NOTIFICACIONES.**

Ambas partes se someten a las Leyes de Nicaragua, y en caso de acción judicial señalan como su domicilio el de ésta ciudad de Managua a la jurisdicción de cuyos tribunales se someten. Cualquier notificación que deba cursarse entre las partes deberá ser enviada a la siguiente dirección:



- a) Para **El Contratante**: Ministerio de Salud Complejo Nacional de Salud, Dra. Concepción Palacios, Contiguo a la Colonia Primero de Mayo, Teléfono 2289-4300, 2289-4700.
- b) Para **El Contratista**: XXXXXXXXXXXX,

**TRIGESIMA SEXTA: IMPUESTOS Y DERECHOS.**

El Contratista será totalmente responsable por todos los impuestos, derechos, derechos de licencia, entre otros, que haya que pagar hasta el momento en que la obra contratada sea entregada a El Contratante.

**TRIGESIMA SEPTIMA: ACEPTACIÓN.**

Ambos Contratantes aceptan en todas y cada una de sus partes todas las cláusulas del presente Contrato. En fe de lo anterior firmamos en cuatro tantos de un mismo tenor en la ciudad de Managua, a los XXXXXXXXXXXX días del mes de XXXXXXXX del año Dos Mil veinticuatro.

**Por el Contratante:**

**Lic. Gioconda Estefanía Urbina Membreño**  
Delegada de la Ministra De Salud

**Por el Contratista:**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

En su nombre y Representación