

**MINISTERIO DE SALUD
PROGRAMA INTEGRADO DE SALUD PRIDES II
CONTRATO DE PRÉSTAMO BID N° 3608/OC-ES
UNIDAD DE GESTIÓN DEL PROGRAMA (UGP)**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO

**“OBRAS DE MEJORA DE SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL EN 7
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MINISTERIO DE SALUD, EN
EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”**

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1. GENERALIDADES	5
1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES.....	5
1.1.1 OBJETIVOS.....	5
1.1.2 ALCANCES.....	5
2. OBRAS CIVILES	5
2.1 TERRACERIA.....	5
2.1.1 ALCANCE.....	5
2.2 DESCAPOTE.....	6
2.3 EXCAVACION.....	6
2.4 RELLENO CON MATERIAL DE BANCO DE PRESTAMO.....	7
2.4.1 MATERIAL SELECTO.....	8
2.4.2 EJECUCIÓN.....	8
2.4.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO Y CEMENTO.....	9
2.4.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.....	10
2.5 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.....	10
2.6 CONCRETO.....	11
2.6.1 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	11
2.6.2 MATERIALES.....	11
2.6.3 CONCRETO PARA ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	15
2.6.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.....	15
2.7 ACERO DE REFUERZO.....	15
2.7.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.....	16
2.8 MORTEROS.....	17
2.8.1 MATERIALES.....	17
2.8.2 PROPORCIONAMIENTO.....	17
2.8.3 CONSTRUCCIÓN.....	17
2.8.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.....	17
2.9 PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE.....	17
2.9.1 MATERIALES.....	17
2.9.2 EJECUCIÓN.....	18
2.10 REPELLOS Y AFINADOS.....	19

2.10.1	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	19
2.11	PINTURAS.....	19
2.11.1	ALCANCE	19
2.11.2	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	19
2.11.3	PROCEDIMIENTO	20
2.11.4	PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES	21
2.12	PISOS.....	21
2.13	ESTRUCTURA METALICA.....	22
2.13.1	ALCANCES	22
2.13.2	MATERIALES	22
2.13.3	PROCEDIMIENTO	22
2.13.4	FORMA DE PAGO	23
2.14	TECHOS.....	24
2.14.1	ALCANCES	24
2.14.2	MATERIALES	24
2.15	PUERTAS.....	24
2.15.1	ALCANCES	24
2.15.2	GENERALIDADES	24
2.15.3	PUERTAS METÁLICAS	25
2.15.4	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	27
2.16	VENTANAS	27
2.16.1	ALCANCES	27
2.16.2	GENERALIDADES	27
2.16.3	MATERIALES	28
2.16.4	INSTALACIÓN.....	28
2.16.5	VENTANAS A INSTALARSE.....	28
2.16.6	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	29
3.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS.....	29
3.1	GENERALIDADES	29
3.2	ALCANCE DEL TRABAJO	31
3.3	PROCESOS DEL SISTEMA HIDRÁULICOS	31
3.4	AGUA POTABLE.....	36

3.5	AGUAS RESIDUALES	37
3.6	ESPECIFICACIONES PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTOS.....	37
4.	SEÑALIZACIÓN	37
4.1	SEÑALIZACIÓN EN PUERTAS.	38
4.2	FORMA DE PAGO	38
5.	INSTALACIONES ELECTRICAS	38
6.	GARANTIA.....	44

“OBRAS DE MEJORA DE SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL EN 7 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL MINISTERIO DE SALUD, EN EL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR”

1. GENERALIDADES.

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

1.1.1 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 a la Construcción de Obras Civiles y equipamiento de Obras Menores de Saneamiento.

1.1.2 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, la Supervisión 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, así como la tramitación de permisos para la correcta y completa ejecución de las obras. Las obras realizadas por subcontratistas si fuera el caso de equipos para componentes de los Hipoclorito de Sodio, equipos de bombeos para las cisternas entre otros, estarán sujetas, administrativamente a lo señalado por los documentos contractuales y las condiciones de la licitación, pero técnicamente, el Contratista será responsable ante la Supervisión y el Propietario.

2. OBRAS CIVILES

2.1 TERRACERIA

2.1.1 ALCANCE

El contratista suministrará la dirección técnica, transporte, herramienta, equipo en excelentes condiciones de operación, trazo y demás servicios necesarios para la construcción de todas las obras menores de terracería mostrada en los planos o indicada en plan de oferta de cada Unidad de Salud. Específicamente se realizarán trabajos de descapote, cortes y rellenos, retiro de materiales orgánicos e inadecuados, compactación y conformación hasta los niveles indicados en planos, desalojo y disposición final en botaderos autorizados de todos los materiales sobrantes e inadecuados y toda obra relacionada que se infiera y sea necesaria para completar los trabajos.

El contratista deberá realizar metodología y los planos de taller previo al inicio de cada una de las actividades de la obra, estos planos deberán ser aprobados por la supervisión y deberá quedar asentado en la bitácora del proyecto su aprobación en consonancia con la metodología.

El costo de todas las actividades de trazo, explotación de materiales, selección, acarreos, desalojos hacia botaderos aprobados se consideran ya incluidos dentro del desglose de costos para cada una de las actividades de terracería, no serán sujetos de pago directo.

2.2 DESCAPOTE

Se considera la remoción de la capa superficial de material hasta una profundidad de 1.0 m. El contratista descapotará las áreas donde se harán las excavaciones accesos, edificaciones y/o cualquier obra. En las zonas donde se proyecta el descapote, la superficie resultante deberá quedar consolidada, por lo que se deberá incluir en el alcance de esta actividad.

Este trabajo incluye la tala, remoción y eliminación de todos los árboles dentro de los límites señalados en los planos o indicados por el supervisor. Se eliminarán árboles, arbustos, matorrales, madera tumbada y otra vegetación.

Los árboles se cortarán de manera que caigan dentro de los límites del área de limpieza, el desraizado se realizará hasta una profundidad suficiente para remover raíces, troncos enterrados, y otros escombros vegetales.

Todos los materiales que se remuevan y que sean inadecuados o excedentes, serán depositados adecuadamente fuera de los límites del área de la obra, en lugares adecuados y aprobados por las instituciones responsables de la municipalidad, y sanidad ambiental, los cuales serán aprobados por el supervisor.

El contratista deberá incluir en el costo de dicha actividad el desalojo de todo material inadecuado proveniente de los trabajos; el cual deberá ser depositado hacia sitios fuera de las instalaciones de Hospital, autorizados por la municipalidad y/o el MARN. En las excavaciones para los diferentes trabajos, no se harán pagos adicionales por la remoción y desalojos de tierra, maleza, raíces, suelos inadecuados, ripio, ademados, etc. El contratista suministrará la dirección técnica, transporte, herramienta, equipo en buenas condiciones de operación y demás servicios necesarios para el desalojo, disposición final de los materiales provenientes de las excavaciones.

Será responsabilidad del Contratista buscar botaderos aprobados por el MARN y la Municipalidad, y el Supervisor dará su Visto Bueno de su utilización.

2.3 EXCAVACION

La excavación de material común consistirá en la remoción y disposición satisfactoria de todos los materiales que, puedan ser removidos manualmente o por maquinaria. Las rocas sólidas de canto rodado o rocas sueltas de menos de un metro cúbico (1.00 m³), se considerarán bajo esta clasificación. Será considerado y pagado como excavación de desmonte en material común toda excavación cuya dimensión menor en planta sobrepase los 2.00 m.

Este tipo de excavación está prevista principalmente en las zonas siguientes: áreas donde se excavará y desalojará todo el material orgánico o inadecuado, en estructuras enterradas y fundaciones con dimensiones de acuerdo a lo indicado en párrafo anterior, etc. No se pagará excavación por sobreebanco para colocación de encofrados.

El corte se hará con los niveles y pendientes que se muestran en los planos o lo que indique el supervisor. Los cortes se iniciarán cuando se haya obtenido la aprobación de la supervisión con relación a la limpieza, chapeo, destronconado y descapote de todas las áreas de terracería, que hayan sido satisfactoriamente terminadas. Los cortes deberán efectuarse hasta los niveles o cotas indicados en los planos. El contratista avisará por escrito y con anticipación el inicio de los cortes.

Los materiales cortados que, a criterio de la supervisión, puedan utilizarse en relleno y compactación, deberán ser depositados en un lugar adecuado y debidamente acondicionado a fin de que conserve sus propiedades originales. Tanto las zonas de corte como los materiales acopiados deberán protegerse mediante la implementación de protecciones y de los drenajes adecuados, y mientras duren los trabajos. No habrá pago específico por estas actividades.

Los materiales extraídos inaceptables deberán desalojarse; únicamente se podrán utilizar aquellos materiales aptos para restitución y mejoramiento. Toda excavación deberá estar debidamente señalada, con cinta plástica de color para evitar accidentes en la zona.

Si el contratista, sin autorización escrita, excavare más de los límites indicados, no se efectuarán pagos adicionales por dicha situación; teniendo, el contratista, que recuperar los niveles indicados con material selecto, suelo-cemento, concreto, según lo estipule el supervisor.

El contratista deberá considerar en sus costos los trabajos de ademado que sean necesarios durante las excavaciones, en aquellos sitios que así lo requieran. No habrá pago específico por ningún tipo de ademado.

Deberá realizarse las excavaciones en forma escalonada a fin de no generar planos de falla producto de los trabajos. Las líneas de corte proyectadas en los planos constructivos son representativas de los trabajos proyectados, el contratista deberá verificar y garantizar, en función del trazo y de su estrategia y procedimientos constructivos el cumplimiento de lo aquí especificado.

La profundidad a ejecutar podrá en casos excepcionales incrementarse de acuerdo con el material que se detecte al momento de ejecutar las excavaciones. El contratista deberá planificar adecuadamente la logística a implementar para las excavaciones y presentar con el suficiente tiempo de antelación a la supervisión dicha metodología; además, durante los procesos de terracería el inspector de control de calidad deberá tener presencia permanente en campo y deberá llevar un estricto control de la calidad de los materiales que vayan detectándose a medida se realiza la excavación.

Bajo ninguna circunstancia el contratista podrá excavar más allá de los límites establecidos en los planos constructivos sin autorización escrita de la supervisión. Si el contratista, sin autorización escrita, excavare más de los límites indicados, no se efectuarán pagos adicionales por dicha situación; teniendo, el contratista, que recuperar los niveles indicados con material selecto, suelo-cemento, concreto, según lo estipule el supervisor.

El contratista deberá incluir en el costo de dicha actividad el desalojo de todo material inadecuado proveniente de los trabajos; el cual deberá ser depositado hacia sitios fuera de las instalaciones de las Unidades de Salud, autorizados por la municipalidad y/o el MARN. En las excavaciones para los diferentes trabajos, no se harán pagos adicionales por la remoción y desalojos de tierra, maleza, raíces, suelos inadecuados, ripio, ademados, etc. El contratista suministrará la dirección técnica, transporte, herramienta, equipo en buenas condiciones de operación y demás servicios necesarios para el desalojo, disposición final de los materiales provenientes de las excavaciones.

2.4 RELLENO CON MATERIAL DE BANCO DE PRESTAMO

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y equipo para la ejecución de las operaciones necesarias para colocar y/o compactar los materiales de relleno sobre una superficie previamente preparada, se conformará con los niveles y pendientes indicados en los planos, en la forma aceptada por el supervisor.

El contratista contratará a su costo los servicios de un laboratorio independiente de control de calidad de materiales y procesos constructivos, para efectuar los ensayos de densidad en los rellenos compactados donde así se requiera a solicitud del Supervisor. En caso de obtenerse resultados inferiores a los especificados, el contratista llevará a cabo los trabajos necesarios para llegar al grado de densidad requerido, incluyendo la remoción y desalojo de la capa colocada, hasta que sea aceptable y los costos de estos trabajos serán por cuenta del contratista.

2.4.1 MATERIAL SELECTO

El material selecto podrá ser de préstamo; este deberá estar constituido por material granular y tierra fina, con gradación uniforme, libres de exceso de humedad, lodo, raíces, semillas u otros materiales deletéreos, del tipo arenas o gravas (SW, SP, GW, GP, SM, GM), de acuerdo a lo siguiente:

1. Dimensión máxima, 75 mm
2. Material pasando malla 75 μm , 15% máximo
3. Límite líquido (ASTM D4318), 30% máximo

El contratista será responsable de la selección, explotación y transporte del material proveniente del banco de préstamo. El acarreo de material selecto incluye todas las operaciones relacionadas con el suministro, selección, acarreo y transporte del material de préstamo, las cuales serán responsabilidad del contratista. No habrá pago específico por dichas actividades.

El material suministrado será de buena calidad y deberá estar libre de raíces, troncos y materia orgánica; no se aceptará material del lugar que sea de naturaleza plástica o arcillosa. Los costos incurridos por la selección, explotación y transporte del material deberán ser incluidos en el precio unitario de la respectiva partida en donde se utilice este material.

El banco de préstamo deberá ser aprobado por el laboratorio de control de calidad y por el Supervisor. Todas las operaciones relacionadas con la selección, explotación y transporte del material provenientes del banco de préstamo, serán responsabilidad del contratista.

Las generalidades aquí descritas son aplicables a todas las partidas de relleno compactado.

Los materiales provenientes del corte, que de acuerdo con las pruebas de laboratorio respectivas y a juicio del supervisor puedan ser utilizados en los rellenos compactados, serán acarreados, depositados y extendidos dentro del terreno, en un sitio que no entorpezca las maniobras constructivas, o determine el supervisor, a los que deberá darse la debida compactación en capas no mayores de 0.20 m en estado suelto, con equipo adecuado, aprobado por la supervisión, a la humedad óptima y al 95% de la máxima densidad determinada de acuerdo con ASTM D1557 (AASHTO T 180).

En todas las superficies sobre las cuales haya de construirse un relleno deberá haberse completado previamente la limpieza, descapote, removido todo escombros y materia extraña que se encuentre en el lugar, no sin antes obtener la aprobación del supervisor.

2.4.2 EJECUCIÓN

Se utilizará material selecto como material base para realizar los rellenos compactados.

La compactación de los materiales se realizará en capas uniformes y sucesivas de espesor en estado suelto no mayor a 20 cm en compactación a máquina. Se determinará el contenido óptimo de humedad y la máxima densidad de acuerdo con ASTM D1557 (AASHTO T 180). Se ajustará el contenido de humedad del material de relleno a un contenido de humedad apropiado para la compactación en $\pm 2.00\%$. Se compactará el material colocado en todas las capas, al menos al 95 % de la densidad máxima. Se determinará la densidad en sitio de acuerdo con ASTM D 1556 (AASHTO T191), u otro método aprobado por el supervisor; con una frecuencia no menor de una densidad por cada capa.

2.4.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO Y CEMENTO

Este trabajo consiste en la colocación de una capa de 0.20 m de espesor sobre el relleno previo a los niveles y pendientes indicados en los planos, en la forma aceptada por el supervisor. Se deberá homogenizar, mezclar, uniformizar, conformar y compactar el suelo cemento en el espesor indicado.

Se realizarán rellenos compactados con suelo cemento con proporción mínima (20:1) veinte partes de suelo por una de cemento. El suelo será de la misma calidad exigida para rellenos compactados y será de préstamo. Deberá usarse cemento ASTM C-1157 tipo GU. La mezcla de suelo y cemento será debidamente compactada [Densidad $\geq 95\%$ Densidad Máxima según ASTM D 558 (AASHTO T134)] hasta alcanzar una resistencia a la compresión a los 7 días de edad, no menor a 21 kg/cm² según ASTM D-1633. Se deberán preparar y ensayar 3 especímenes.

En los rellenos se debe evitar la formación de capas separadas, debido al fraguado del material ligante; cuando esto suceda, deberá escarificarse la superficie endurecida, para ligar adecuadamente el nuevo relleno con el anterior. La superficie final de la capa de suelo cemento deberá ser plana y lisa, no se admitirán “bolsas”, ni ningún tipo de protuberancias u hondonadas. El contratista deberá comprobar que en los rellenos no habrá lugar para empozamientos, debiendo drenar de conformidad a las pendientes indicadas en los planos o según la supervisión lo indique y autorice por escrito.

Todo el equipo a utilizar en esta actividad debe presentarse en la obra antes de empezar los trabajos y recibir la aprobación del supervisor, especialmente a lo que respecta a su funcionamiento. La ejecución de la mezcla no deberá comenzar hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente diseño de la mezcla, donde se señalará:

- Contenido de cemento.
- Contenido de agua del suelo en el momento de la mezcla.
- Contenido de agua de la mezcla en el momento de compactar.
- Resistencia a la compresión obtenida a los 7 días.

Se mezclarán el material de préstamo y el cemento en todo el espesor de la capa a estabilizar. Utilizando el distribuidor de agua, se podrá agregar a la mezcla hasta un 2% más de agua de la humedad óptima para compensar las pérdidas debidas a la evaporación y a la mezcla con el cemento. Se deberá adicionar el cemento hasta que la humedad del material a estabilizar sea la adecuada.

La conformación y compactación finales, se harán hasta alcanzar el 95% de la densidad del material conforme la prueba AASHTO T-134, llevándose a cabo de tal manera que en un tiempo máximo de 2 horas se logre una superficie firme, con una textura libre de laminaciones y material suelto. La frecuencia de dicho chequeo será una densidad por cada capa el tramo trabajado.

Para la aceptación de la capa suelo cemento, será necesario que la compactación se haya realizado en el tiempo especificado (máximo 2 horas) y se obtenga como mínimo el 95% del P.V.S.M. según AASHTO T-134. En caso que se obtengan grados de compactación menores al especificado, se recomienda hacer otras verificaciones. En caso de existir tramos con deficiencias en la densidad, el contratista deberá remover y reconstruir el tramo afectado, para solventar dichas deficiencias, sin costo adicional para el MINSAL.

En los casos que por su conveniencia el contratista decida utilizar suelo cemento semifluido, lo podrá realizar previa aprobación del Supervisor, sin costo adicional para el MINSAL.

2.4.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La medida de pago será en metros cuadrados (m²) y metros cúbicos (m³) para cada una de las partidas antes descritas, previa certificación de la supervisión y a los precios unitarios ofertados.

Todas las partidas también deberán incluir el costo por mano de obra, equipos, trazos y todos los gastos en que sea necesario incurrir para realizar cada una de estas actividades. No habrá pago por acarreo de material proveniente del banco de préstamo o por su selección, por lo que los costos de estos trabajos deberán estar incluidos en los precios ofertados de las partidas correspondientes.

No se reconocerá, pago por factores de abundamiento y contracción para todos los trabajos de terracería, los costos deberán estar incluidos en los precios unitarios ofertados en el cuadro de precios.

2.5 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.

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

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

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

La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

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

- Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.
- Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- Se debe garantizar el normal funcionamiento de los servicios de las Unidades Comunitarias de Salud Familiar, durante la ejecución de las obras y haciendo énfasis en no interferir los servicios contiguos, por ejemplo, Emergencias.

La Contratista no puede:

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

- **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

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

2.6 CONCRETO

Lo que se describe a continuación es aplicable para la fabricación, colocación y acabado de todo concreto de las diferentes resistencias especificadas en los planos constructivos.

2.6.1 CONCRETO ESTRUCTURAL

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria, equipos, transporte, dirección técnica, instalaciones y servicios necesarios para efectuar los trabajos de concreto estructural, de acuerdo con lo indicado en la presente sección, en los planos y/o lo ordenado por el supervisor. Los trabajos incluyen el encofrado, fabricación, colocación, curado, resanado después de retirar los moldes y acabado de la superficie de concreto.

El contratista proporcionará concreto de la resistencia indicada en los planos y en estas especificaciones. El diseño del concreto será efectuado por un laboratorio aprobado por el Supervisor, usando materiales que el contratista tenga acopiados en el lugar de la obra con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción. Para el concreto estructural $f_c=210$ kg/cm², la relación agua cemento no debe variarse a la dada por la mezcla de diseño y no deberá ser mayor que 0.45 independientemente si la resistencia a compresión es mayor que 210 kg/cm², el MINSAL no realizará ningún tipo de compensación por obtenerse una resistencia mayor que la especificada utilizando la relación A/C de 0.45. No se permitirán las mezclas con aditivos que contengan cloruros. El diseño de la mezcla de concreto excederá la resistencia especificada en 35 kg/cm² como mínimo. La dosificación de la mezcla de materiales para la elaboración del concreto deberá ser conforme a la Recomendación ACI 211.1.

Cualquier cambio que el contratista pretenda realizar en la dosificación del concreto durante el proceso de construcción, deberá ser autorizado por el laboratorio y el Supervisor.

2.6.2 MATERIALES

Cemento. El cemento deberá satisfacer las especificaciones para cemento Portland, ASTM C150, Tipo I o en su equivalente ASTM C1157 tipo GU. El contratista tendrá especial cuidado de suministrar el tipo de cemento antes mencionado, tanto para el concreto hecho en el sitio como para el premezclado. En este

último caso, el contratista deberá presentar una constancia de su utilización emitida por la empresa proveedora del concreto.

El cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante. No se aceptará cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente. Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar de trabajo, el contratista lo almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad. Todas las facilidades de almacenamiento estarán sujetas a aprobación del supervisor, y tendrán fácil acceso para su inspección e identificación.

Agregados: Los agregados deberán cumplir las especificaciones para agregados del concreto ASTM C 33.

Grava: La grava deberá ser roca dura y sana, libre de pizarra, laja o piezas en descomposición, el tamaño máximo del agregado no será mayor de 1/5 de la dimensión menor entre los lados de los moldes de los miembros en el cual se va a usar el concreto, ni mayor de 3/4 de la separación entre barras o paquetes de barras de refuerzo. En cualquier caso, el agregado máximo será de 19 mm (3/4”).

Además, la granulometría deberá corresponder a una de las indicadas en las especificaciones de la norma ASTM C-33.

Arena: La arena estará formada por partículas sanas, duras y limpias, exentas de contaminación.

La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación de la norma ASTM C-33, no deberá contener más del 1.5% de arcilla, no menos del 85% deberá pasar por la malla de 1/4", no más del 30% deberá pasar por el cedazo # 50, y no más del 5% pasar por el cedazo #100.

Agua: Al momento de usarse, el agua debe ser limpia y estar libre de aceites, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias extrañas.

Aditivos: Para la fabricación, transportación y colocación del concreto, el contratista podrá utilizar aditivos químicos de conformidad con lo especificado por el código ACI 212. El contratista deberá someter para la aprobación de la supervisión la documentación técnica por escrito del fabricante del aditivo propuesto a utilizar. Ningún tipo de aditivo deberá incluir cloruro de calcio.

Los aditivos reductores de agua, retardantes, y acelerantes, deben cumplir con la norma ASTM C 494 o la norma ASTM C 1017. Con el propósito de que las obras se finalicen en los plazos programados, la supervisión podrá exigir al contratista el uso de aditivos de cualquier otro tipo. En estos casos, los costos serán por cuenta del contratista.

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes deberán ser mezclados en concreteiras en perfecto estado de funcionamiento, capaces de producir mezclas uniformes. La cantidad de mezcla no debe exceder de la capacidad nominal que el fabricante especifique en el manual de la mezcladora.

El tiempo del mezclado debe basarse en la capacidad de la mezcladora para producir un concreto uniforme en cada revoltura, y mantener la misma calidad en las revolturas siguientes.

Se debe completar la descarga del concreto dentro de 30 minutos entre el comienzo de la mezcladora y la colocación del concreto.

Las mezcladoras deben ser capaces de descargar concreto al revenimiento requerido para la construcción en que se trabaja, y sin que produzca segregación.

El método de transporte que se utilice debe entregar eficazmente el concreto en el punto de colocación, sin alterar de manera significativa las propiedades deseadas en cuanto a la relación agua-cemento, revenimiento, contenido de aire y homogeneidad.

El método utilizado para la colocación del concreto, debe de evitar la segregación de los agregados del concreto, conservar la calidad del concreto en lo referente a la relación agua-cemento, revenimiento, contenido de aire y homogeneidad.

Debe proveerse suficiente capacidad de colocación, mezclado y transporte, de manera que el concreto pueda mantenerse plástico y libre de juntas frías mientras se coloca. Debe colocarse evitando altura de caídas mayores de 1.50 m, en capas horizontales, evitando capas inclinadas y juntas de construcción.

El equipo y el método utilizados para colocar el concreto, deben evitar la separación del agregado grueso del concreto.

Donde las operaciones de colocación impliquen verter el concreto directamente desde una altura de más de 1.50 m, se deberá depositarlo a través de tubos o canales de metal u otro material aprobado; se usarán canaletas o tuberías mayores de 10 metros, únicamente mediante autorización por escrito del Supervisor.

Todos estos elementos deberán conservarse limpios y carentes de recubrimientos de concreto endurecido.

No se depositará en las estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas, ni se revolverá nuevamente. Adición de agua al concreto a fin de restablecer trabajabilidad del concreto no será permitida.

Todo el concreto será colocado a la luz del día; no podrá iniciarse un colado que no pueda completarse en estas condiciones, a menos de tener una autorización por escrito del Supervisor, y en este caso es necesario que exista un buen sistema de iluminación.

No se colará ningún concreto, mientras no haya sido aprobada por El Supervisor la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, apuntalamientos y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

Antes de colocar concreto nuevo sobre una superficie de concreto ya fraguado, esta superficie será trabajada cuidadosamente para remover todas las partes porosas y sueltas, y las materias foráneas. Se limpiará con cepillo metálico y con agua y/o aire a presión, permitiendo obtener una superficie rugosa. Posteriormente se utilizará un aditivo que garantice una adherencia entre los concretos. Deberá seguirse las recomendaciones indicadas por el Suministrante del aditivo.

Las operaciones de colocación y compactación del concreto, estarán encaminadas a formar una piedra artificial compactada, densa e impermeable, de textura uniforme, con superficies lisas en las caras expuestas.

Cada obra debe planearse cuidadosamente, y se dispondrá de un número adecuado de vibradores de capacidad suficientemente mayor que la necesaria para mantener la máxima rapidez de fabricación del concreto. Se tendrá una provisión para reemplazo de los vibradores que se retiren de servicio para mantenimiento o reparación.

Para construcción monolítica, cada capa debe colocarse cuando la capa subyacente todavía responda a la vibración, y el espesor de las capas no debe exceder de 30 cm. El concreto debe depositarse en su posición final de colocación o cerca de ella eliminando la tendencia a segregarse cuando tiene que ser movido lateralmente a su lugar.

El recubrimiento mínimo será de 7.5 cm en contacto con la tierra, revenimiento máximo de 4" \pm 1". En todo caso deberá respetarse lo indicado en los planos constructivos y lo establecido en el diseño de la mezcla. Se deberán utilizar previsiones especiales para el transporte y la colocación, debe considerarse la utilización de mangas o trompas de elefante.

El encofrado de la pantalla deberá diseñarse y proyectarse para soportar satisfactoriamente las cargas de la etapa de construcción. El contratista deberá presentar a revisión y aprobación los cálculos y planos correspondientes al encofrado. El diseño y construcción del encofrado deberá estar de acuerdo a las estipulaciones de la sección 347 Guide to form work for concrete del ACI, se deberá garantizar un acabado liso y superficie lanas, no se permitirán resanes, repellos, adobados, y otros.

Inmediatamente después del colado, el concreto deberá protegerse de la pérdida de humedad y de daños mecánicos. Las superficies horizontales deberán inundarse o cubrirse con una capa, preferiblemente de arena permanentemente húmeda, durante un período no menor de veintiocho (28) días después del colado. Los encofrados que se encuentran en contacto con el concreto deberán mantenerse mojados, al menos durante veintiocho (28) días después del colado. Se desmoldará únicamente cuando la resistencia del concreto (medidos en especímenes) de mayor al 75% de la resistencia de diseño. La superficie del concreto deberá mantenerse húmeda hasta el término de los veintiocho (28) días.

El control de calidad de los materiales y del concreto será realizado por un laboratorio especializado, contratado por el contratista y con la aprobación de la Supervisión. El laboratorio será responsable de lo siguiente:

- a) Revisar, verificar, aprobar y/o rechazar los materiales y la dosificación de la mezcla.
- b) Realizar ensayos de revenimiento del concreto colocado en la obra y mediciones de la temperatura (máximo 32°).
- c) Tomar muestra para la prueba de compresión de cilindros de concreto. Las muestras para las pruebas de resistencia constarán como mínimo de cuatro cilindros por cada colado. De los cuales, dos se ensayarán a los siete (7) días y dos a los veintiocho (28) días. En el caso de utilizar aditivos se deberán tomar dos cilindros adicionales para ser probados a los tres (3) días calendario.
- d) Reportar a la Supervisión los resultados de todas las pruebas realizadas.

En general, el contratista deberá asignar personal operativo con experiencia en trabajos de concreto y seguir las buenas prácticas de ingeniería para este tipo de obras.

Las cavidades o "colmenas" en los elementos de concreto resultante de un colado defectuoso, deberán ser reparadas tan pronto como el encofrado haya sido removido, siempre y cuando la supervisión autorice la operación.

Para tal efecto, deberá prepararse la cavidad removiendo las partículas sueltas hasta encontrar el concreto sano. A continuación, se rellenará el hueco con mortero o concreto, según las instrucciones de la supervisión, utilizando un aditivo apropiado que garantice la adhesión del nuevo material al concreto existente. Cuando sea necesario, el elemento de concreto será demolido, moldeado y concretado nuevamente en la extensión apropiada, siguiendo el procedimiento antes descrito. Los costos de cualquier reparación correrán por cuenta del contratista.

La unión de concreto endurecido y concreto fresco deberá realizarse por medio de adhesivos epóxico de uso específico para tal fin. La superficie de contacto para la unión de los concretos deberá cumplir con los requisitos establecidos en el código ACI 318-14. El contratista deberá someter a revisión la hoja técnica del producto a utilizar. El contratista deberá seguir las instrucciones especificadas por el fabricante del adhesivo, en especial las referentes a la preparación de superficies, forma de aplicación, temperatura de colocación, tiempo de curado o endurecimiento.

2.6.3 CONCRETO PARA ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.

El concreto para elementos no estructurales deberá cumplir con una resistencia mínima de 210 kg/cm² o lo que indique en planos. En cuanto a los materiales, ejecución y control de calidad deberá cumplirse con lo especificado para concreto estructural. El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria, equipos, transporte, dirección técnica, instalaciones, y servicios necesarios para efectuar los trabajos de concreto para elementos no estructurales, de acuerdo con lo indicado en los planos, y/o lo señalado por el supervisor. Los trabajos incluyen la preparación de las superficies, encofrado, fabricación, colocación, curado, resanado después de retirar los moldes y acabado de la superficie de concreto, en el caso de ser requerido.

2.6.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Medida: La unidad de medida para el pago de los trabajos de concreto será el metro cúbico (m³) efectivamente y satisfactoriamente colocado en la obra, de acuerdo a los planos, especificaciones o instrucciones de la supervisión.

Forma de pago: El precio del concreto deberá incluir toda la mano de obra, equipo, trazo, materiales, aditivos, transporte, encofrados o formaletas, ensayos de laboratorio, suministro de agua, excavaciones, rellenos y desalojos para los encofrados, curado, control de calidad, reparaciones y demás actividades y/o gastos en que el contratista incurra para la ejecución de cada metro cúbico de concreto. El pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios ofertados para las partidas

2.7 ACERO DE REFUERZO.

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales, herramientas, maquinaria, equipos, transporte, dirección técnica, instalaciones, y servicios necesarios para efectuar los trabajos de acero de refuerzo, de acuerdo con lo indicado en la presente sección, en los planos, y/o lo señalado por el supervisor. Los trabajos incluyen detallar, cortar, doblar, colocar y fijar el acero de refuerzo. Este trabajo consiste en proveer y colocar el acero de refuerzo para el concreto.

El Acero de Refuerzo deberá ser del grado especificado en los planos constructivos y cumplir ASTM A-615 o ASTM A-706 del Grado 60 con una fluencia de 4200 kgf/cm², únicamente las barras del Numero Dos (#2) serán Grado 40 con fluencia igual a 2800 kgf/cm².

El acero deberá ser doblado en frío y cumplir los requerimientos establecidos en la normativa ACI 318, respecto a diámetros mínimos de doblado, longitudes de desarrollo y traslape, entre otras. Las varillas de acero no se deben doblar una vez que están parcialmente empotradas en el concreto, excepto cuando se muestre así en los planos o sea permitido por El Supervisor.

Cuando las dimensiones de los ganchos o los diámetros de doblado no se muestren en los planos, se proporcionarán ganchos estándar de conformidad con ACI SP 66.

Se almacenará el acero de refuerzo sobre el nivel del terreno en plataformas, vigas de asiento o cualquier otro tipo de soporte. Se protegerá de daños físicos, herrumbre y cualquier otro deterioro superficial.

Se colocará el acero de refuerzo solamente cuando la superficie esté limpia y las dimensiones mínimas, área de sección transversal y propiedades de tensión cumplan con requisitos físicos para el tamaño y grado del acero especificado.

No se debe usar acero de refuerzo que esté agrietado, laminado o cubierto con suciedad, herrumbre, escamas sueltas, pintura, grasa, aceite, o cualquier otro material perjudicial.

Se soportarán las varillas en bloques de concreto prefabricado. Se fijarán los bloques de concreto de soporte con alambres ubicados en el centro de cada bloque. Los soportes de las varillas para losas no deben espaciarse a más de 1,2 metros transversal o longitudinalmente.

Se dejarán 50 milímetros de recubrimiento libre para todo el refuerzo excepto si se especifica en planos de otra manera.

No se colará el concreto en ningún miembro hasta que la colocación del acero de refuerzo haya sido aprobada.

Los empalmes, con excepción de los mostrados en los planos, no son permitidos sin aprobación. La longitud de los traslapes es la mostrada en los planos o según ACI 318. Se empalmarán las varillas de refuerzo sólo cuando se muestren en los planos o en diagramas aceptados.

Los empalmes traslapados deben hacerse colocando las varillas de refuerzo en contacto y uniéndolas con alambre, de manera que ellas mantengan el alineamiento y posición.

El control de calidad del acero será realizado por un laboratorio especializado, el cual será responsable de lo siguiente:

- a) Revisar, verificar, aprobar y/o rechazar los materiales.
- b) Tomar las muestras para realizar los ensayos de tracción y de doblez en presencia del supervisor. La muestra consistirá en un mínimo de seis (6) probetas, de las cuales tres (3) serán probadas a tracción y tres (3) serán ensayadas a b doblez. Las muestras serán tomadas para cada diámetro de varilla y por cada lote entregado en la obra.
- c) Reportar a la supervisión los resultados de todas las pruebas realizadas.

2.7.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Medida: La unidad de medida del acero de refuerzo será el kilogramo (kg) de acero efectivamente colocado de manera satisfactoria en la obra, de acuerdo a los planos, especificaciones o instrucciones de la supervisión.

Forma de pago: El pago del acero de refuerzo deberá estar incluido en el costo del concreto, para cada partida según el plan de oferta; el precio unitario deberá incluir el suministro, transporte, almacenamiento, pruebas de laboratorio, cortes, dobleces, limpieza, colocación, espaciadores, separadores, desperdicios, soportes, amarres, control de calidad y todas las demás actividades o trabajos que el contratista efectúe, además de los gastos en que incurra para la ejecución y colocación completa de cada kilogramo de acero.

2.8 MORTEROS

2.8.1 MATERIALES

Los materiales para la fabricación de morteros en general deberán cumplir con los requerimientos que se indiquen en esta sección, en particular que toda la arena para repello y afinado deberá ser lavada, se utilizará cemento Portland, ASTM-C-1157 Tipo GU.

Previo a la ejecución de esta actividad, el contratista deberá contar con los resultados de laboratorio efectuados para determinar la resistencia obtenida para las proporciones abajo indicadas, utilizando los materiales autorizados por la supervisión. El resultado de la resistencia obtenida servirá de referencia para el control de los morteros elaborados. La supervisión deberá presenciar la elaboración de especímenes y el posterior ensayo, para validar la resistencia de referencia.

2.8.2 PROPORCIONAMIENTO

Los morteros serán tipo M y tendrán las proporciones siguientes:

Cemento Arena

Repello en general	1: 4
Afinado en general	1: 2
Pegamento en mampostería de bloque de concreto	1: 3

2.8.3 CONSTRUCCIÓN

- La arena para afinados, deberá pasar por el tamiz No 40. Las superficies afinadas, ya secas, no deben desprender polvo.
- Se usará un método correcto y constante para la medición de los materiales; las proporciones serán por volumen o por peso; la adición de agua se hará en forma cuidadosa y uniforme.
- Las mezcladoras y todas las herramientas deberán guardarse limpias. No deberá depositarse el mortero en la tierra, ni se permitirá el reemplado.
- El tiempo máximo permitido para usar el mortero después de mezclado será de 30 minutos.

2.8.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Este rubro deberá ser incluido en las partidas donde se requiere dicho producto, y deber incluir la totalidad de los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, aditivos, curado y cualquier actividad para su correcta ejecución.

2.9 PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE

2.9.1 MATERIALES

Los materiales a usarse en la construcción de mampostería a base de bloque de concreto deberán cumplir con los requerimientos de las secciones y apartados siguientes: **MATERIALES, CONCRETO ESTRUCTURAL, MORTEROS.**

Bloque de concreto. El bloque de concreto tendrá un espesor de 20 o de 15 cm. Según se detalla en planos acorde a cada tipo de instalación, deberán presentar una resistencia neta a la ruptura por compresión de 90 kg/cm² y una absorción máxima del 13%. Los bloques serán sometidos a pruebas de laboratorio según ASTM C-140 para su comprobación.

2.9.2 EJECUCIÓN

Antes de efectuar el colado de los elementos sobre los que se levantarán las paredes de bloque, deberá verificarse que las varillas verticales de refuerzo, estén colocadas en las ubicaciones marcadas en los planos o lo aprobado por el supervisor, de tal forma que se mantenga la modulación horizontal del bloque.

El concreto de nervaduras de confinamiento será de una resistencia a la compresión de $f_c = 280$ kg/cm², y la resistencia a tracción del acero de $f_y = 4,200$ kg/cm²; las dimensiones de nervaduras, nervios, soleras intermedias, de coronamiento y de mojinete, serán las indicadas en planos entregados de acuerdo a diseño estructural.

El concreto fluido o “grout” a utilizar en todos los huecos para bastones o varillas verticales de paredes, será de resistencia $f_c = 180$ k/cm². Para las uniones entre paredes o estructuras de apoyo se colocarán estribos de unión y ganchos de diferentes formas, según detalles indicados en planos o como lo señale el supervisor.

Efectuado el colado de las soleras de fundación, sobre las que se apoyará la pared, se modularán las alturas, se ensayará cuidadosamente sin mezcla la primera hilada, luego se asentará completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada y a plomo. Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados y a plomo, completándose luego la porción central.

Las varillas horizontales de refuerzo de las paredes se colocarán en las hiladas correspondientes especificadas en los planos. Luego de colocadas las varillas horizontales se procederá a limpiar adecuadamente las rebabas de mortero y a colar los huecos de los bloques indicados en los planos, los cuales se llenarán en toda la altura de la pared, por etapas y después de colocado el refuerzo horizontal inmediato superior.

Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá las caras adyacentes, almas y patines. Las juntas (sisas), deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menor de 10 mm ni mayor de 15 mm.

El mortero de las juntas se limpiará adecuada y periódicamente, a fin de remover todo el excedente de mortero para dejar una superficie limpia y perfilada. En ningún caso se humedecerán los bloques antes de su colocación. En la construcción de elementos con bloques no se permitirán bloques astillados o defectuosos o sin aristas bien definidas.

Las paredes serán reforzadas con acero vertical y horizontalmente, como se indique en el diseño estructural correspondiente. El traslado o manejo local de los bloques deberá hacerse con cuidado evitando lanzarlos contra el suelo o golpearlos entre sí. No se aceptará la colocación de bloques fracturados, agrietados o incompletos.

En los elementos de paredes, el contratista deberá prever todos los aspectos relacionados con agujeros, boquetes, que sirvan a instalaciones, ductos, artefactos, etc., para evitar aperturas posteriores que dañen la integridad de los elementos. La estructura para techo, la ductería para instalaciones eléctricas y tubería para instalaciones hidráulicas y aire acondicionado, deberán instalarse simultáneamente para evitar romper las paredes. El largo y alto de las paredes, el ancho y alto de los huecos de las puertas y equipos de aire

acondicionado serán los indicados en los planos. Al momento de ser colocados los bloques deberán estar limpios y libres de sustancias grasosas, orgánicas o de otros agentes que estropeen la perfecta adhesión del mortero. No se podrán colocar bloques sin la aprobación de la supervisión.

2.10 REPELLOS Y AFINADOS

- a) El cemento para repellos y afinados será Portland / Mampostería; las proporciones de los morteros están indicadas en la sección 3.8.3, la pared que se afinará tendrá que estar seca y no debe desprender polvo.
- b) Las estructuras de concreto serán escarificadas antes de repellar para mejor adherencia del repello. Todas las superficies serán limpiadas y mojadas cuidadosamente. Las perforaciones para colocar tuberías, cajas, anclajes, etc., deberán ser hechas antes de repellar. No se permitirá afinar una pared si las perforaciones no han sido resanadas y terminados los repellos.
- c) Los repellos deberán curarse cuidadosamente manteniéndolos húmedos por lo menos 8 días, después de terminados. Los afinados deberán aplicarse en paños completos, cuya superficie esté totalmente húmeda.
- d) Las áreas repelladas y afinadas corresponderán principalmente a las paredes de mampostería reforzada y sus nervaduras, las cuales quedarán nítidas, limpias, sin manchas, a plomo, sin grietas ni irregularidades abruptas.
- e) Serán afinadas las áreas señaladas en los Planos o las que indique el supervisor.

2.10.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro lineal (ml), metro cuadrado (m²) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

2.11 PINTURAS

2.11.1 ALCANCE

Comprende todo lo concerniente a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o ambos. El Contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, transporte, equipo, aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.

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

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

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

2.11.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

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

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

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

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

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

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

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes.

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

2.11.3 PROCEDIMIENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

Dentro de esta partida se incluyen las superficies siguientes:

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

2.11.4 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

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

- **CONCRETO**

Cepillar, lavar y tratar con una solución de 1± libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, y remover toda la suciedad, polvo u otros materiales adheridos, hasta tener una superficie lisa. Dejar secar la superficie. El Supervisor puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias en que lo considere en exceso o cuando el fabricante de la pintura recomiende otro proceso, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del documento técnico del fabricante.

- **PAREDES REPELLADAS Y AFINADAS**

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

2.12 PISOS

En esta sección, el trabajo incluye la mano de obra, materiales, herramientas, utensilios y equipo, para realizar los trabajos estipulados en los planos, comprendidos en esta sección. Abarca todo lo relacionado con pisos, zócalos y pretilas en áreas a remodelar. Todas las losetas a instalar de vinil o cerámicas (antideslizante) se entregarán en la obra en sus empaques originales, debidamente rotulados y marcados para su identificación y estarán sujetos a inspección y aprobación por el Inspector antes de abrirse los paquetes. La Supervisión en coordinación con la Administración del Contrato, seleccionará el color y tipo de las losetas entre un mínimo de tres muestras de color similar al existente, que presentará el Contratista.

Se debe tener cuidado de preparar únicamente la cantidad de pegamento para piso que sea necesaria para el empleo inmediato. La mezcla debe prepararse de manera uniforme evitando la conformación de grumos. No se permitirá el uso de mezcla que haya empezado a fraguar.

2.13 ESTRUCTURA METALICA

2.13.1 ALCANCES

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

2.13.2 MATERIALES

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

Las placas de acero que se especifican en las conexiones, de acuerdo a los detalles de los planos, deberán ser de acero estructural A36, con una resistencia a la fluencia (Fy) de 36 Ksi (2,520kg/cm²) y una resistencia última a tensión (Fu) de al menos 58Ksi (4,000 kg/cm²).

Las barras corrugadas de acero que se indican tanto para las celosías en las vigas metálicas como las que sirven de anclaje en las conexiones deberán ser grado 60 y cumplir con ASTM A706.

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

El proceso para unir las diferentes piezas metálicas será el de soldadura de arco metálico protegido. Los electrodos a emplear en el proceso de soldadura llenarán los requisitos de las "Especificaciones para electrodos de soldadura de arco para hierro y acero", de la American Welding Society. (AWS), del tipo y serie E-7018.

Para los polines, se empleará electrodos del tipo E-6018, de diámetro 3/32", 1/8" o 3/16", de bajo contenido de hidrógeno para reducir agrietamientos según el tipo de estructura, con un esfuerzo de fluencia de al menos 4,200 kg/cm².

2.13.3 PROCEDIMIENTO

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

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

El corte del material, por no ser perfiles de gran espesor ni gran tamaño, se efectuará mediante el uso de sierra o pulidora, los cortes y perforaciones se harán de manera que produzcan superficies y líneas continuas, fieles a los detalles de los planos. Los ensambles y similares serán limados y ajustados sin dejar rebabas; no se permitirán cortes con soplete. La mano de obra para las operaciones de trazo, corte y perforado será de buena calidad.

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

Deberá existir un estricto control en lo referente a las resistencias de los materiales a utilizar y a la calidad de la soldadura. En caso de que el distribuidor no pueda certificar la resistencia del material, deberá exigírsele la ejecución del ensayo antes de su aceptación. Los ensayos deberán ser efectuados por una empresa acreditada y de reconocida reputación.

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

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

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

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a otra como sea posible sin quedar separadas una distancia mayor de 4 mm., el espaciamiento y separación de los cordones de soldadura, será tal que evite distorsión en los miembros y minimice las tensiones de temperatura; los cordones deberán poseer al menos 1 ½" de longitud y separados entre centro a centro por 15 cm. La soldadura deberá quedar libre de escoria y ser esmerilada cuidadosamente antes de ser pintada. La técnica de soldadura empleada, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos, estarán de acuerdo al "Standard Code For ArcWelding In Building Construction", de la American Welding Society.

2.13.4 FORMA DE PAGO

Esta partida debe incluir el costo por el suministro e instalación de todos los elementos metálicos indicados en los planos, las diferentes placas de conexión, apoyos de concreto (lleno adicional), el epóxico para anclaje de barras al concreto, soldaduras y ensayos no destructivos a las mismas y todos los elementos detallados en los respectivos planos. Deberá incluirse además toda la obra falsa, apuntalamientos y andamiaje, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

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

2.14 TECHOS

2.14.1 ALCANCES

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

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

2.14.2 MATERIALES

Lámina metálica troquelada pre pintada, color rojo, calibre 24, grado 80, de perfil estándar o similar (según se indique en planos o Formulario de Oferta), recubierta con al menos 150 gr/m² de aleación aluminio y zinc; irá sujeta a la estructura (polines tipo "C") por medio de tornillos autorroscantes, respetando las separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante del material de la cubierta, además contara con la colocación de aislante termo acústico de 5 mm. La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia, sin abolladuras, rajaduras ni agujeros. Para los casos de ampliación de techos se deberá considerar anticorrosivo para la unificación de terminaciones, incluidas en el costo de reparación de techos.

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

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

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

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

2.15 PUERTAS

2.15.1 ALCANCES

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

2.15.2 GENERALIDADES

Toda unión será precisa y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición, y será alisado a mano. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas. Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, la superficie visible total será lijada paralelamente, los topes serán acabados perfectamente lisos para la aplicación del acabado respectivo, se respetarán las dimensiones indicadas en los planos y resultantes de las medidas verificadas en la obra.

2.15.3 PUERTAS METÁLICAS

- Puertas de lámina de hierro

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

La Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a las tomadas en la construcción sin pago adicional; en los casos que se presenten diferencias entre las medidas de los planos y las efectivas de la construcción. Serán fabricadas según se especifique en planos. Todos los miembros de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá proporcionarse con pinturas anticorrosivas autorizadas por la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

La fijación de elementos se efectuará por medio de anclas o pernos, se aceptarán, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos dispares que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo. La Administración del Contrato recibirá los elementos completamente terminados con sus chapas, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el Formulario de Oferta. Según se indique en planos de acabados, las puertas metálicas tendrán:

- Forros:
 - Doble forro de lámina de hierro 1/16"
 - Un forro de lámina de hierro 1/16"
 - Forro de lámina de hierro tipo desplegada, espesor 1/8"
 - Enmallado con hierro de 1/4" a cada 11 cm, colocado a 45° en ambos sentidos.
 - Forro de malla ciclón # 9 sujeta a estructura metálica
 - Forro superior de estructomalla de 8.5 mm fijada en marco con 2 ángulos de 1/2" x 1/2" x 1/8"
- Contramarco, Marco y refuerzos
 - Contramarco de ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16", de acuerdo al cuadro de acabados de puertas
 - Marco y refuerzos de ángulo de hierro de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8", de acuerdo al cuadro de acabados de puertas
 - Marco y refuerzos de tubo estructural cuadrado de 1" x 1" chapa 14 @ 15 cm de separación centro a centro y contramarco de ángulo de hierro de 1 1/4" x 1 1/4" x 3/16"
 - Marco y refuerzos de tubo estructural cuadrado de 2" x 2", chapa 14 @ 15 cm de separación centro a centro y contramarco de ángulo de hierro de 2 1/4" x 2 1/4" x 3/16"
 - De tubo de hierro cuadrado de 1" chapa 14 y contramarcos de un ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16", de acuerdo al cuadro de acabados de puertas.
 - De polín "C" encajuelado de 4", galvanizado, chapa 14.
 - Tubo galvanizado de diferente diámetro, según planos.
- Haladeras de hierro redondo liso de 5/8" x 5".
- Pasadores al piso y cargadero con hierro redondo liso de 3/4", pasadores horizontales, pasadores portacandados y candado, según se detalla en planos.
- Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras tipo cápsula de 5/8" x 5" de acero inoxidable, por cada hoja.

- Aplicación de dos manos de anticorrosivo de diferente color y acabado con una mano (mínimo) de pintura de aceite aplicada con soplete.

- **CERRAJERÍA Y HERRAJES**

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

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

Todas las puertas metálicas tendrán chapa tipo parche, excepto aquellas puertas de servicio sanitario para pacientes, ubicados al exterior, estas llevarán chapa tipo palanca. En todo caso, el material del mecanismo será forjado en acero y bronce, las placas de recibidor y de fijación serán de lámina de acero, el material de las palancas y chapetones serán de lámina de acero o de aluminio reforzado con acero.

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

El mecanismo de apertura de las barras anti pánico, en puertas de salida de emergencia, consiste en una barra cruzada en el horizontal de la puerta, la cual acciona un juego de pestillos (superior e inferior) conectados mediante barras (similares a las varillas verticales). Desde el lado interior (lado de escape), la barra anti pánico siempre estará libre, no existiendo la posibilidad de obstáculo alguno. Desde el lado exterior de la barra anti pánico, existen diversas formas de cierre y/o acceso.

El tipo de barra anti pánico a instalar deberá garantizar que soporta una temperatura directa de 1, 900° F (1,037° C) durante 3 horas, y luego inmediatamente después de ser quemadas, los mecanismos soportan un chorro de agua de 45 libras por pulgada cuadrada, manteniendo la capacidad de los pestillos positivamente asegurados.

- **CARACTERISTICAS DE LA CERRADURA**

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

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

• **DESCRIPCION DE LAS CERRADURAS**

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

2.15.4 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

2.16 VENTANAS

2.16.1 ALCANCES

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

Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de está a la Supervisión para su aprobación por escrito.

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

2.16.2 GENERALIDADES

- a) Antes de su elaboración e instalación, La Contratista deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, se realizará nuevamente sin implicar ningún costo adicional para el MINSAL. El marco de Las ventanas deberá ajustarse al hueco de la misma, cumpliendo las condiciones establecidas en estas especificaciones.
- b) El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana previo a su instalación, los cuales serán elaborados por La Contratista y aprobados por la Supervisión.
- c) Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta la Contratista, hasta la aprobación de la Supervisión.
- d) Todos los trabajos de esta sección deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, los planos y detalles.
- e) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas de aluminio y/o hierro, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados, bloques de concreto y otros tipos de construcción similar repellados y afinados).
- f) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
- g) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá un desnivel de 1cm mínimo entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.
- h) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3mm y 4mm.No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana.

2.16.3 MATERIALES

- a) Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo serán de 1/4" (6 mm.) de espesor y vidrio de celosía de 5-6mm. Los vidrios a emplearse podrán ser claros o nevados, según se especifique en plano, con aristas biseladas de fábrica.
- b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63 T5 conforme al ASTM B 221 aleación GS 10 A TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o indicados en los planos y en estas Especificaciones. Los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión; Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
- c) Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- d) Sellador: Se deberá colocar un sello perimetral con un componente 100% base silicón, elástico y translucido, del tipo pintable ancho promedio 1/8"– 3/16 ".

2.16.4 INSTALACIÓN

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

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

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

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro adicional al MINSAL. La Contratista, al hacer la entrega del proyecto, dejará toda la ventanería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia y con los operadores y/o mecanismos funcionando correctamente.

2.16.5 VENTANAS A INSTALARSE

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

- Ventanas de celosía de vidrio y marco de aluminio

Las ventanas de celosía de vidrio de 5-6mm. de espesor y marco de aluminio, serán de la mejor calidad y de las medidas mostradas en los planos de acabados, los marcos serán de aluminio anodizado tipo pesado color natural con pestañas; el vidrio a emplearse será igual al especificado anteriormente.

- Ventanas con estructura de hierro (casetas desechos)

Las ventanas serán de marco de ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" fijado con tornillo en ancla plástica o por medio de pines de hierro liso de Ø 1/4" y enmallado con hierro de 1/4" a cada 11 cm.

colocado a 45° en ambos sentidos o con lámina desplegada. A la estructura metálica se les aplicará dos manos de anticorrosivo de diferente color y una mano de pintura de aceite aplicado a soplete.

- Ventanas con estructura de hierro (caseta Puriagua)

Las ventanas serán de marco de ángulo de hierro de 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" fijado con tornillo en ancla plástica o por medio de pines de hierro liso de Ø 1/4" y enmallado con hierro de 1/4" a cada 11 cm. colocado a 45° en ambos sentidos o con lámina desplegada. A la estructura metálica se les aplicará dos manos de anticorrosivo de diferente color y una mano de pintura de aceite aplicado a soplete.

- Defensas en ventanas

En todas las ventanas expuestas al exterior, se colocará defensas de hierro cuadrado de 1/2", según el diseño mostrado en planos. Para su construcción se deberá seguir las indicaciones del apartado "Estructura Metálica" y "Pintura" citados anteriormente.

Las defensas se fijarán a la estructura previamente el afinado o acabado final de la pared adyacente, e irán ancladas a la pared con pines de hierro cuadrado de 1/2" con material epóxico, colocados a cada 50cm. de separación máxima entre ellos.

2.16.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

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

Comprenderá todo el suministro de puertas de madera y muebles, forros y acabados de muebles, la cerrajería y otros herrajes necesarios según se muestran en los planos o se describen en las presentes especificaciones o ambas. Los dibujos mostrados en los planos para las obras de carpintería deben considerarse diagramáticos, ya que no indican todos los trabajos y accesorios que puedan ser requeridos para completar el adecuado trabajo, dichos trabajos serán recibidos a satisfacción de la Supervisión y la Administración del Contrato y serán de primera calidad

3. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

3.1 GENERALIDADES.

El trabajo incluye toda la mano de obra, los materiales, herramientas, equipos y los servicios necesarios para el suministro, la instalación, trazos, zanjeados, fijación en paredes y estructuras; así como las pruebas necesarias durante los procesos de instalación y la prueba final de toda la obra de Instalaciones Hidráulicas de las obras de mejora **Obras De Mejora De Sistemas De Manejo Ambiental En Establecimientos De Salud Del Ministerio De Salud**, todo de acuerdo con los planos y especificaciones.

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

- Sistema de drenaje aguas residuales por gravedad. Instalación de nueva tubería y conexión de nuevos artefactos sanitarios a instalar.
- Sistema de agua potable. Instalación de tuberías para abastos de nuevos artefactos sanitarios.
- Elaboración de planos de la obra ejecutada.

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

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

Es importante que el Contratista demuestre un alto espíritu de colaboración y disponibilidad con el resto de Sub-Contratistas que laboren en la obra, con el propósito que no existan situaciones conflictivas que puedan alterar el normal desarrollo de las demás actividades.

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

Los planos y especificaciones son explicativos del trabajo por realizar, pero no son exhaustivos, por lo tanto, el Contratista proporcionará todo elemento requerido para la correcta ejecución del trabajo y el buen funcionamiento de los sistemas, aunque no esté específicamente señalado en planos o en las especificaciones. El Contratista o el subcontratista ejecutarán su trabajo dentro de las mejores prácticas y normas de calidad, así como elaborar planos de taller y de campo para la buena ejecución de sus instalaciones.

El Propietario podrá efectuar modificaciones o adiciones al proyecto, en este caso, solicitará al Contratista, a través de la Supervisión, los datos pertinentes de costo y tiempo de ejecución, para hacer dichas modificaciones.

El Contratista no detendrá su trabajo ni hará modificaciones al proyecto a menos que el Propietario lo ordene por escrito

El Contratista debe aceptar que los proyectos y especificaciones fueron elaborados de buena fe y utilizando las normas y conocimientos actuales que hay en la Ingeniería y junto con aquellas modificaciones que hubieran sido aprobadas, deben ser correctos desde el punto de vista técnico y ofrecer las características necesarias para garantizar plenamente el funcionamiento en todo aspecto.

El Propietario se reserva el derecho de proporcionar parcial o totalmente los materiales que habrán de integrarse a las obras y el Contratista se obligará a aceptarlos bajo las siguientes condiciones:

- a) Cuando el Propietario, proporcione los materiales que no hayan sido adquiridos oportunamente por el Contratista, ésta los tomará a los precios unitarios iniciales.
- b) Cuando el Contratista demuestre a satisfacción del Propietario que adquirió parcialmente los materiales, se obliga a aceptar únicamente el complemento de éstos y a los precios pactados en los análisis de precios unitarios.

Los materiales que por cuenta del Contratista adquiera el Propietario en los términos de los párrafos anteriores o aquellos que dentro del contrato se obligara al Contratista a aceptar, quedarán bajo su custodia y será de su responsabilidad el uso y destino de los mismos.

El contratista de cada especialidad coordinará sus trabajos con los demás, cuidando no dañarlos.

En caso de causar daños, los reparará o cubrirá el importe de su reposición; por lo tanto, cada subcontratista se responsabiliza de lo siguiente:

- a) Utilizará únicamente materiales nuevos, de primera calidad.
- b) Utilizará material de marcas reconocidas y certificadas en todos los casos. Cualquier marca nueva o desconocida será sujeto de aprobación por la Supervisión antes de aceptarse en la obra.
- c) Proporcionará a la Supervisión las muestras, catálogos y especificaciones de mantenimiento de los materiales y/o equipos que vaya a instalar, que no estén dentro de las marcas recomendadas en las especificaciones
- d) No recubrirá ningún trabajo que tuviera que probarse o rectificarse sino hasta tener el visto bueno de la Supervisión.
- e) No procederá a realizar ningún trabajo sobre el de otro Sub-Contratista sin ponerse de acuerdo con este último, para la protección mutua de la obra ejecutada.
- f) No ejecutará ningún trabajo sobre otro que estuviera manifestamente mal hecho.

En tal caso dará aviso a la Supervisión para que señale qué pasos deben darse antes de proceder a realizar nuevos trabajos.

- g) No recubrirá el trabajo de otro Sub-Contratista sin la aprobación de la Supervisión y del Sub-Contratista interesado.
- h) Dará fácil acceso a todas las partes de su trabajo para la inspección del mismo o para llevar a cabo las pruebas de comprobación de calidad.
- i) Será único responsable del cuidado de sus materiales, herramientas o equipos y el Propietario no se hará responsable de pérdidas o daños que pudieran sufrir por este concepto.
Se podrá efectuar pruebas parciales de las instalaciones, pero sujetas a una prueba final.

La Supervisión determinará cómo y en qué casos puedan efectuarse tales pruebas parciales.

- j) En caso de sufrir daños por causas imputables a otro, el Contratista solicitará a la Supervisión que obligue a dicho Sub-Contratista a reparar el daño, pero deberá entregar al Propietario todo trabajo o equipo en buen estado, libre de defectos o daños.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, los Sub-Contratistas deberán ajustarse al calendario de la obra general, debiendo cambiar impresiones con la Supervisión, a efecto de establecer fechas calendario de inicio y terminación de los trabajos por realizar, en cada una de las diferentes etapas.

Los Sub-Contratistas quedan en libertad para seleccionar los materiales y tipo de edificaciones para sus instalaciones, teniendo en cuenta que todas tendrán carácter temporal, pero su disposición deberá guardar cierto orden geométrico y presentar el mejor aspecto posible.

3.2 ALCANCE DEL TRABAJO

Para la elaboración de estos trabajos el Contratista suministrará la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todo lo necesario para entregar un trabajo completamente terminado y de la mejor calidad de los sistemas de aguas residuales y agua potable según planos.

3.3 PROCESOS DEL SISTEMA HIDRÁULICOS.

▪ Demoliciones.

Este trabajo comprende la mano de obra, equipo y herramientas para dismantelar y/o demoler pisos de concreto, adoquín, tipo acera y cajas existentes para instalación de tuberías.

La demolición incluye el desalojo de los desechos que se produzcan y el embodegado del material servible. Se refiere a la obra necesaria para la excavación en la posición en la que se instalarán las tuberías de aguas residuales, aguas lluvias y agua potable, dado que el área a intervenir es existente, existe piso de cerámica y concreto, el cual se deberá demoler a un ancho según el diámetro de la tubería a instalar, será el supervisor

quien aprobara los anchos según criterios mínimos de zanjas en cada diámetro de tubería a instalar, por la proyección del colector, existe también pasillos con piso tipo acera y cerámicos, los cuales también deberán demolerse.

▪ **Excavación, compactación y desalojo.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ ***Relleno o compactado con suelo cemento o suelo natural.***

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

▪ ***Relleno compactado para tuberías de drenaje.***

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

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

En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado.

Ningún pavimento, piso ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por la Supervisión.

▪ **Sistemas de construcción.**

- a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
- b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.
- c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.
- d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.
- e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo y cumplir de esta manera con lo establecido en el "**REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACIÓN**".
- f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.
- g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.
- h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.
- i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.
- j) No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación. Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo.
- k) Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello. La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito.
- l) Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante.
- m) Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra.
- n) El relleno se efectuará por capas sucesivas cuyo espesor será aprobado por el Supervisor, pero en ningún caso será mayor de 15 cm. cada capa se compactará siguiendo el procedimiento adecuado para obtener la densidad mínima requerida. No se iniciará el relleno de la capa siguiente si el anterior no se ha compactado como antes se explicó.
- o) La densidad de la compactación se controlará presionándose sobre el área compactada con una varilla de 1/2" de diámetro. No se permitirá una penetración mayor de 5 cm.

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

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

▪ **Desalojo y disposición final**

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

▪ **Mediciones.**

El Contratista establecerá perfiles del terreno al inicio del trabajo, de común acuerdo con el Supervisor, a fin de medir con precisión el volumen cortado, (no incluye pisos en general).

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

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

▪ **Medición y forma de pago.**

La excavación será pagada por metro cúbico y el volumen será determinado con base en la cuadrícula del terreno, indicando los niveles antes y después del corte.

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

Para efectos de pago de las excavaciones y sobre excavaciones, se estimará el volumen expresado en metros cúbicos (con aproximación de un decimal), del material realmente excavado conforme a las dimensiones de las excavaciones y sobre excavaciones indicadas en los planos.

▪ **Relleno Compactado**

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

▪ **Desalojo**

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

▪ **Trazo lineal para tuberías de agua potable aguas residuales y cajas.**

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

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

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

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

▪ **Medición y forma de pago.**

El costo de este rubro será por suma metro lineal (ml) para tuberías y por unidad para cajas.

Todos los materiales utilizados en la construcción de estas obras provisionales, una vez cumplida la finalidad de estas, serán propiedad del Contratista.

Materiales de tubería, válvulas y accesorios.

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

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

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

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

Distribución de Agua Potable: Agua fría, tubería de ϕ 1/2" 315 PSI JC SDR 13.5 Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.

Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior de la unidad y hasta las cajas de registro serán de PVC, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

3.4 AGUA POTABLE

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

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

La acometida para el suministro de agua potable en la farmacia se conectará con la tubería existente que abastece los grifos del jardín en el terreno en donde se proyecta la Farmacia. El abastecimiento de esos grifos existentes en la actualidad proviene de un ramal derivado desde el equipo de presurización de la Red del

Hospital. Será responsabilidad del contratista verificar antes del inicio de las obras la correcta ubicación de las tuberías que abastecen a los grifos existentes en la zona.

3.5 AGUAS RESIDUALES

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de \varnothing 1 1/2", \varnothing 2" y \varnothing 4" 125 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta. Las tuberías de \varnothing 2" serán aquellas que drenan lavamanos, ventilación en aguas negras, lavabos, registros y tapones inodoros. Para los servicios sanitarios y registros serán de diámetro \varnothing 4".

3.6 ESPECIFICACIONES PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTOS

1. La ubicación de las cajas negras es sugerida y podrá ser corroborada en función del recorrido de las tuberías de descarga existente de aguas negras hacia la fosa séptica. Estas cajas tendrán la función de recolectar en su totalidad las aguas servidas generadas en la unidad, con lo cual se podrá vaciar por completo la fosa séptica para los trabajos de demolición y compactado.
2. Esta caja de aguas negras será el puente de conexión hacia la nueva PTAR, y a esta caja deberán desviarse también las aguas servidas que provienen del área de consultorios y bodegas.
3. El tanque de retención provisional tendrá la función de recoger las aguas servidas de todas las instalaciones de la unidad de salud mientras se realizan las tareas de instalación de la nueva PTAR. El volumen recomendado es de 8000 lt, pero el volumen estará en función del volumen generado versus la capacidad de extracción del camión cisterna que deberá recolectar las aguas servidas mientras se instala, construye y gestiona la descarga de la nueva PTAR.
4. Es importante anular en su totalidad los tramos de tuberías que conducían las aguas grises hacia un pozo de filtración que ha quedado fuera de servicio, ya que las condiciones del subsuelo en la zona imposibilitan la infiltración del agua en la zona.
5. Se deberá demoler la losa de concreto estructural de la fosa séptica una vez vaciado el contenido de aguas y lodos que aún se encuentre en su interior. Posterior al secado del interior de la fosa séptica se comenzarán las tareas del relleno hasta el nivel de tapadera, dejando una losa de 8 cm de espesor de 2.60x1.40m alrededor de la huella de la PTAR. Con una canaleta de recolección de aguas lluvias alrededor de la losa. Relleno con suelo no plástico, ni orgánico compactado al 95% del ASTM d-1157. Arenas mal graduadas, arcillas expansivas y/o suelos con un índice de plasticidad $ip > 20$ o un límite líquido $ll > 40$ no deberán utilizarse en los rellenos en estos rellenos.
6. El contratista deberá gestionar con medio ambiente la factibilidad de descarga de las aguas tratadas hacia la quebrada que cruza las inmediaciones del terreno al costado poniente de la unidad de salud.
7. El contratista deberá gestionar con medio ambiente la factibilidad de descarga de las aguas tratadas hacia la quebrada que cruza las inmediaciones del terreno al costado poniente de la unidad de salud.

4. SEÑALIZACIÓN

Se ubicará señalización en todos los lugares señalados en los planos, tales como puertas de consultorios, oficinas, departamentos, servicios, baños, áreas exteriores, zonas de emergencia, y en aquellos lugares en que el Contratante designe y el documento de señalética lo indique; se ha previsto una señalización adecuada por medio de placas o rótulos hechas en vinil adhesivo o full color, dependiendo de cada señal. Estarán provistos de un dibujo representativo a dicho espacio y el nombre respectivo, cuyas letras deberán seguir la tipografía señalada en los detalles para cada señal.

El Contratista deberá presentar a la Supervisión, para su aprobación, las muestras de las diferentes placas a colocar, alternativas de diferentes colores y detalles de fijación.

El contratista estará en la obligación de atender lo mencionado en el anexo de la guía protección civil para establecimientos de Unidades de Salud.

4.1 SEÑALIZACIÓN EN PUERTAS.

Todas las puertas deberán tener placas cuyas medidas serán las indicadas en planos y deberán tener las características especificadas en el párrafo anterior y para su colocación se deberá utilizar una esponja adhesiva en ambas caras.

4.2 FORMA DE PAGO

Las placas para señalización se pagarán por unidad totalmente instalada, al precio establecido en el plan de oferta para cada uno de los tipos de señales.

5. INSTALACIONES ELECTRICAS

• GENERALIDADES

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

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.
- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- Underwrites Laboratories (UL) de los Estados Unidos.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

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

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

La Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta la recepción definitiva de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta, los daños causados en la obra, en caso de generarse. Todo equipo dañado durante la ejecución del proyecto, será reemplazado por otro nuevo de idénticas características.

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

La Contratista deberá consultar por escrito, en bitácora a la Supervisión sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, fundaciones etc. La Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales al Contratante. Es obligación de la Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones (fichas técnicas) de los materiales y equipos a instalar, para evaluación y aprobación de la Supervisión.

Los Planos y las presentes Especificaciones son guías y ayuda; para las localizaciones exactas de los equipos, distancias y alturas, éstas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y las indicaciones de la Supervisión.

• **DIRECCIÓN TÉCNICA**

La obra eléctrica será dirigida por un Ingeniero Electricista graduado en cualquier de las Universidades autorizadas en el país, quién atenderá la obra como Ingeniero responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva. En la ausencia del Ingeniero y durante la jornada laboral, armonizará trabajando con el grupo de electricistas, un técnico en Ingeniería Eléctrica o Electricista de la categoría necesaria para este trabajo. La Contratista deberá presentar a la Supervisión el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

• **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

- Suministro y Transporte de Materiales.
- Instalaciones eléctricas de luces y tomas a 120v., y 240v. en todas las áreas indicadas en planos.
- Suministro e Instalación de lámparas
- Canalizado y alambreado de acometida para Tablero General, Sub-Tableros, Cajas Nemas y cajas térmicas, etc., incluyen sus protecciones térmicas, todo regulado para ambientes húmedos de acuerdo a norma NEC y NFPA.
- Canalizado y cableado Sub-Tablero de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica (aluminio 99%) y/o plástica, tipo Tecnoducto o PVC eléctrico de alto impacto.
- Suministro de todas las protecciones térmicas requeridas.
- Polarización (tierra) para Tablero General y Sub-Tableros.

• **MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

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

NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)
UNDERWRITER LABORATORIES (UL)

Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que la Contratista debe suministrar, se entienden, podrán ser suplidos por un equivalente, únicamente con especificaciones iguales o superiores a las indicadas y en ningún momento se debe tomar como obligatorias las marcas apuntadas, siempre que lo

apruebe la Administración del Contrato. Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el Contratante el que falle en condiciones normales operación durante de operación durante el primer año de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

○ **ALAMBRES Y CABLES**

Todos los conductores de las instalaciones serán sin excepción del tipo cable, no así los de alumbrado y tomas de corriente que serán el 14, 12 y 10 tipo sólido (alambres) y los mayores serán cableados y trenzados, para 600 voltios. Serán para aplicación general de cobre, con aislamiento de termoplástico de cloruro de polivinilo, P.V.C. Para temperatura en el conductor no mayor de 90 grados C. (THHN), de calibre AWG y MCM no se utilizarán calibres menores que el número 14.

Tipo THHN, TNM, TUF, TSJ, Conductores autorizados por los códigos nacionales e internacionales. Se utilizará exclusivamente TNM de 3 hilos para conexiones de luminarias con carcasa metálica.

○ **ALAMBRADO**

Los conductores no deberán ser instalados antes de que todo el trabajo de cualquier naturaleza que pueda causarle perjuicio se haya concluido; incluyendo el colado de concreto. Todo el alambrado deberá instalarse completo desde el punto de conexión hasta las salidas, controles y luminarias.

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

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

Los conductores dentro de los Tableros y Sub-Tablero de distribución deberán quedar ordenados para evitar empalmes y se conectarán al interruptor termo magnético respectivo, formando ángulo de 90 grados y deberán etiquetarse, indicando el número de circuito a que pertenecen.

Al efectuar un empalme o conexión entre conductores, deben mantenerse en cuenta la resistencia mecánica, la conductividad eléctrica y rigidez dieléctrica de los conductores. Los empalmes de conductores se permitirán únicamente en cajas de salidas, de conexión y pozos de registro. Las colas de empalmes tendrán la longitud suficiente para poder amoldarlos con facilidad al momento de alojarlos en la caja y deberán etiquetarse todas las colas a empalmar, indicando el circuito al que pertenecen.

La conexión a luminarias se efectuará por medio de cable flexible de tres conductores, del tipo TNM y se utilizará el conectador metálico adecuado para su conexión a la tapadera de la caja de salida como a la caja del cuerpo metálico de la luminaria. Independiente de las cajas de salida situadas en el techo, siempre que deba alimentarse un receptáculo de porcelana adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo, para poder sujetarlo y conectar al cable de bajada. Los circuitos ramales, alimentadores y sub alimentadores serán identificados con un código de colores como sigue:

Fase A: Negro

Fase B: Azul

Fase C:Rojo

Neutro:Blanco

Retornos: Amarillo

Tierra: Verde

○ **EMPALMES**

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro tuberías o cualquier otro ducto de canalización. En las líneas de alta tensión se emplearán los conectadores apropiados. La conexión de los cables a la bornera de un térmico se hará estañando la punta del cable a ser conectada. Los empalmes de los calibres AWG No.10 y menores se efectuarán utilizando el conectador plástico del tamaño conveniente (Scotch-lock, o similar). Para empalmes de conductores en los cuales está presente un conductor de calibre AWG No. 8 o mayor, se utilizará el dispositivo conectador de cobre tipo perno partido, procediéndose luego a cubrir dichos conectadores con cinta tipo masilla, hasta matar las aristas; luego se recubrirá con cinta de alto valor dieléctrico.

○ **CANALIZACIÓN**

El sistema de conductos será instalado para conectar las cajas de conexión, cajas de tableros, cajas de salidas, gabinetes etc., como se indica en los planos. La canalización sea metálica o plástica, tipo ducto corrugado o PVC eléctrico de alto impacto, será continua de salida a salida con un máximo de dos curvas de 90 grados, en tramos no mayores de 30 metros entre salidas. Las curvas rígidas formadas en el campo serán fabricadas con la herramienta adecuada y estándar para tal propósito, cuidándose que el ducto no sufra deformación en su área transversal. Toda canalización deberá ser acoplada a las cajas con sus respectivos accesorios de acople ya sea metálico, plástico o PVC.

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

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

La canalización interior de las instalaciones será de forma empotrada a la pared o entre las divisiones de paneles de yeso.

Los tubos embebidos en concreto serán colocados ligeramente inclinados de manera que pueda drenar cualquier humedad o condensado que pueda penetrar o formarse en ellos, y serán amarrados firmemente y acuñados para evitar que se muevan durante el colado del concreto. Donde haya tubos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar ángulos rectos con dichas superficies. El tubo deberá colocarse en las vigas y columnas en forma de que no estorbe la colocación del concreto, se respeta un claro de 3 cm. entre tubo y tubo y refuerzo como mínimo.

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

Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 12, 14 o 16, dependiendo del diámetro de tubería y longitud del recorrido, marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.

Se deberá inspeccionar la tubería antes de colocar los conductores y deberán secárseles toda la humedad y limpiárseles el polvo, arena o tierra que les pueda haber introducido, por medio de un escobillón unido a cable de sondeo. Las cajas y demás accesorios se mantendrán tapados y libres de polvo y escorias.

○ **CONDUCTOS METÁLICOS**

Toda canalización expuesta sin requerimiento de flexibilidad para su conexión y toda canalización en el entre cielo de los edificios se utilizará del tipo rígido de aluminio con uniones roscadas de dimensiones y peso Standard de óptima calidad.

○ **CONDUCTOS PLÁSTICOS**

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

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

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

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

Todo conducto se dejará enguaido con alambre galvanizado No. 16 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona si no se conserva esta norma.

Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple no menor de 7 cm. de espesor y a una profundidad de 0.30 m. como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.80m.

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

Todas las cajas serán las apropiadas, para uso pesado.

Las cajas de salida de luces serán octogonales de 4" x 1/2" x 3/4" y octogonal doble fondo cuando así se requiera; excepto para receptáculos de una sola luz.

Las cajas para tomas a 120v. serán rectangulares de 4" x 2"; mientras que para tomas a 240v. serán de 4" x 4", doble fondo con antetapa de 4" x 4", ó 5 x 5", doble fondo con ante tapa de 5" x 5".

Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujeta firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que

éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., el Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuitos.

Donde se requiera, se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión o salida. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30m. y las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al propietario.

○ **INTERRUPTORES**

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

○ **TOMACORRIENTES**

Serán dobles grado Hospitalario y Grado Hospitalario tierra AISLADA, con capacidad de 15A/120v., del tipo adecuado para usar clavija polarizada de 3 contactos.; con terminales de tornillos laterales, color beige y rojo. La altura de las tomas de corriente a 120 voltios será por general a 0.40 m. del N.P.T. salvo donde se indique lo contrario por el Supervisor del Contrato y 1.20m. donde haya mueble con enchape de cerámica. Las tomas de corriente a 240 voltios serán con clavija de polarización y ubicados según plano; serán de capacidad según cuadro de carga. Incluyen todos los accesorios de instalación y placa.

○ **PLACAS**

La que cubran interruptores serán de metal, acabado liso, color aluminio anodizado y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes serán plásticas o PVC, para tomas de corriente 120v., con igual número de agujeros, serán de acabado liso, color marfil o rojo. Las placas que cubran interruptores y tomas de corriente del sistema en emergencia deberán tener el distintivo "E" o deberán ser de otro color, según lo disponga el Supervisor del Contrato. Las placas de las tomas a 120 voltios serán de color café o marfil según lo defina el supervisor/administrador.

○ **TABLERO, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA**

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

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

Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados

y tornillos de fábrica. La barra de neutros, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

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

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que una sobrecarga en uno de los polos, permita la apertura simultánea de los otros, llevarán en viñeta o impreso en la carcasa: tamaño de marco, amperaje nominal, voltaje, capacidad interruptora. Estarán sellados de fábrica para prevenir alteraciones de las características nominales. Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro.

Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación.

El contratista deberá incluir en los tableros las nomenclaturas de los circuitos que pertenecen a cada tablero o subtablero.

○ **RED DE POLARIZACIÓN Y TIERRA**

La polarización y tierra de los tableros generales, Sub-Tablero, caja térmica y caja nema se hará con barras de acero recubiertos de cobre, de fabricación americana de 5/8" x 10' unidas con cable de cobre desnudo calibre No. 1/0. Soldadas exotérmicamente.

Se construirá red de polarización para el Tablero General, las cuales estarán interconectadas por medio del cable de puesta a tierra, hasta la barra de tierra del tablero general, a partir de este punto, se llevará de manera separada cableado de Neutro y Tierra.

● **PRUEBAS**

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el contratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
Resistencia a tierra del sistema de polarización general.
Polaridad de sistema.
Simulación de fallas.
Amperajes y voltajes.
Niveles de iluminación.
Prueba de polaridad en tomacorrientes

6. GARANTIA.

Todos los equipos tendrán una garantía de 24 meses a partir de la recepción final de los mismos y deberá cubrir cualquier desperfecto por materiales o componentes defectuosos de fábrica, así como por vicios de mano de obra durante su instalación y pruebas.