



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF

MINISTERIO DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
Y AMBIENTES ESCOLARES**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DE REFERENCIA

PROYECTO "CRECER Y APRENDER JUNTOS:
DESARROLLO INTEGRAL DE LA PRIMERA INFANCIA EN
EL SALVADOR"
BIRF-9067-SV

JULIO 2025



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA
ÍNDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	1
SECCIÓN 1: OBRAS PRELIMINARES.	4
1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	4
1.1.1 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA, DRENAJES.	4
1.1.2 BARDAS O VALLAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN.	5
1.2 CHAPEO Y LIMPIEZA.	5
1.3 TALA Y PODADO DE ÁRBOLES.	6
1.4 DESCAPOTE Y DESRAIZADO.	6
1.5 DEMOLICIÓN Y DESMONTAJES.	7
1.5.1 CONDICIONES PARA DEMOLICIONES.	7
1.6 DESMONTAJES.	8
1.6.1 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE TECHO.	8
1.6.2 PROCEDIMIENTO PARA MATERIALES DE ASBESTO CEMENTO.	8
1.6.3 DESMONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO.	9
1.6.4 DESMONTAJE DE ARTEFACTOS SANITARIOS.	9
1.6.5 DESMONTAJE DE DIVISIONES LIVIANAS.	10
1.6.6 DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA Y PUERTAS METÁLICAS.	10
1.6.7 DESMONTAJE DE VENTANERÍA.	10
SECCIÓN 2: REHABILITACIONES Y REPARACIONES.	11
2.1 CONDICIONES PARA REHABILITACIONES Y REPARACIONES.	11
2.1.1 AJUSTES AL MOMENTO DE EJECUTAR LA OBRA.	11
2.2 PAREDES.	12
2.2.1 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN.	12
2.2.2 PINTURA EN PAREDES.	12
2.2.3 ENCHAPES EN PAREDES.	12
2.2.4 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS.	13
2.2.5 DIVISIONES.	13
2.3 PISOS.	13
2.4 ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.	14
2.5 CISTERNAS.	15
2.6 CONSTRUCCIÓN DE CANALETAS, ACERAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO.	16
2.7 RECONSTRUCCIÓN DE GRADAS FORJADAS EN EL SUELO.	16



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA CONSTRUCCIÓN DE MUROS.



2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	17
SECCIÓN 3: TERRACERÍA.	17
3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	18
3.2 CORTE EN TERRAZAS.	18
3.3 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN.	19
3.3.1 PARA CIMENTACIONES.	19
3.3.2 PARA INSTALACIONES.	20
3.3.3 COMPACTACIÓN CON SUELO CEMENTO.	20
SECCIÓN 4: CONCRETO ESTRUCTURAL.	20
4.1 CONCRETO.	20
4.1.1 MATERIALES.	20
SECCIÓN 5: ALBAÑILERÍA.	25
5.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	25
5.2 PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO.	26
5.3 TAPIAL PREFABRICADO.	28
5.3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	28
SECCIÓN 6: OBRAS METÁLICAS.	30
6.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	30
6.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS.	31
6.2.1 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS.	31
6.3 PASAMANOS Y OTRAS ESTRUCTURAS METÁLICAS MENORES.	32
SECCIÓN 7: CARPINTERÍA.	32
7.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	32
7.1.2 PIZARRONES.	32
SECCIÓN 8: CUBIERTAS Y PROTECCIONES.	34
8.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	34
8.2 CUBIERTA DE TECHO.	34
SECCIÓN 9: PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES.	36
9.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	36
9.2 PUERTAS DE MADERA.	36
9.3 PUERTAS METÁLICAS Y DEFENSAS METÁLICAS.	37
9.4 VENTANAS.	41
9.5 CERRADURAS Y HERRAJES.	42

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



11.2.9 LAVABRAZOS COLECTIVO, CON LA SUPERFICIE INCLINADA Y ENCHAPADO CON LOSETAS DE PORCELANATO.	66
11.2.10 LAVATRASTOS DE ACERO INOXIDABLE.	67
11.2.11 BARRA DE SEGURIDAD.	67
11.2.12 DUCHA TIPO TELÉFONO.	68
11.2.13 CONSTRUCCIÓN DE DUCHA.	68
11.2.14 POCETAS DE ASEO.	70
11.2.15 GRIFO DE BRONCE CON ROSCA.	70
11.2.16 PORTARROLLO DE PAPEL B-2888 TIPO BOBRICK DE SIMILAR O MEJOR CALIDAD APROBADO.	71
11.2.17 PORTA-TOALLAS DE PAPEL TIPO BOBRICK B 262 DE SIMILAR O MEJOR CALIDAD.	71
11.2.18 GRIFO CROMADO DE PALANCA.	72
11.2.19 LAVAMANOS DE PEDAL.	73
11.2.20 BARRA DE SEGURIDAD	69
SECCIÓN 12: INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.	74
12.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS - OBRAS EXTERIORES.	74
12.2 RELLENO COMPACTADO.	75
12.3 TUBERÍA DE AGUA POTABLE.	75
12.4 TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS.	75
12.5 SISTEMA DE FOSA SÉPTICA.	76
SECCIÓN 13: OBRAS EXTERIORES.	76
13.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	76
13.2 RAMPAS.	77
13.3 BARANDALES Y PASAMANOS EN RAMPAS.	77
13.4 ACERAS.	77
13.5 CANALETA DE CONCRETO.	78
13.6 JARDINERAS.	78
13.7 BANCAS.	79
13.8. EQUIPO.	79
13.9 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO.	79
SECCIÓN 14: SEÑALÉTICA.	80



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA

14.1 SEÑALES.	80
14.2 DIMENSIONES.	80
14.3 MATERIALES.	80
14.4 ALTURA Y UBICACIÓN.	80
14.5 SEÑALETICA POR COVID-19.	81
SECCIÓN 15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	81
15.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	81
15.1.1 PROGRAMACIÓN.	81
15.1.2 ACTIVIDADES DE TRÁMITES QUE DEBERÁN SER INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	81
15.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS.	82
15.2.1 CONDICIONES.	82
15.2.2 ALCANCE DEL TRABAJO.	82
15.2.3 TRABAJO INCLUIDO.	82
15.2.4 DEFINICIONES.	83
15.2.5 MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO.	83
15.2.6 CANALIZACIONES Y ACCESORIOS.	85
15.2.7 CONDUCTORES.	87
15.2.8 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS.	88
15.2.9 TOMACORRIENTES.	88
15.2.10 INTERRUPTORES DE PARED.	89
15.2.11 PLACAS DE PARED.	89
15.2.12 LUMINARIAS.	90
15.2.13 VENTILADORES.	91
15.2.13.1 VENTILADORES DE PARED.	93
15.2.14 AIRE ACONDICIONADOS R-410A TIPO INVERTER SEER >16.	95
15.2.14.1 MATERIALES BÁSICOS.	98
15.2.15 UNIDAD CONDENSADORA (UC).	98
15.2.16 UNIDAD EVAPORADORA (UE).	98
15.2.17 BASE DE HIERRO PARA UNIDAD CONDENSADORA (UC) Y UNIDAD EVAPORADORA (UE).	100
15.3 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.	100
15.3.1 NEUTRO DEL SISTEMA.	101
15.3.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.	101



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



15.3.3 SOLDADURA EXOTÉRMICA.	101
15.3.4 ALTURAS DE LAS SALIDAS.	101
15.3.5 MÉTODOS DEL TRABAJO.	101
15.3.6 PRUEBAS.	102
15.3.7 PRUEBA DE POLARIDAD DE LOS TOMACORRIENTES.	103
15.3.8 CERTIFICACIONES Y/O CONSTANCIAS.	104
15.3.9 MEDICIÓN Y PAGO.	104
15.3.10 GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES.	104
15.4 RECEPCIONES DE OBRA.	104
15.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRAS EXTERIORES.	110
15.10.1 CONDICIONES.	110
15.10.2 ALCANCE DEL TRABAJO.	110
15.10.3 DEFINICIONES.	110
15.10.4 TRABAJO INCLUIDO.	111
15.11 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.	112
15.11.1 ESTaqueo DE LÍNEA.	112
15.11.2 EMPOTRAMIENTO DEL POSTE.	112
15.11.3 PUESTA A TIERRA.	112
15.11.4 ANCLAJE.	113
15.11.5 ARMADO DE ESTRUCTURA.	113
15.11.6 RETENIDA.	113
15.11.7 TENDIDO DE CONDUCTORES.	113
15.11.8 REMATES, EMPALMES Y DERIVACIONES.	114
15.11.9 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.	114
15.11.10 POZOS DE REGISTRO ELÉCTRICO.	114
15.11.11 MATERIALES.	117
15.11.11.1 POSTES.	117
15.11.11.2 HERRAJES.	117
15.11.11.3 AISLADORES DE SUSPENSIÓN.	117
15.11.11.4 CABLE CONDUCTOR.	118
15.12 RED DE TIERRA DE SUBESTACIÓN.	118
15.12.1 SOLDADURA EXOTÉRMICA.	118
15.12.2 RED DE TIERRA DEL TABLERO GENERAL.	118



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA

15.12.4 CORTA CIRCUITOS.	118
15.12.5 PARARRAYOS.	118
15.12.6 CONECTORES.	119
15.12.7 BLINDAJE O REMATE.	119
15.12.8 TRANSFORMADOR.	119
15.12.9 CERCA PERIMETRAL ALREDEDOR DE LA SUBESTACIÓN.	119
15.12.10 CAJA PARA PROTECCIÓN DE MEDIDOR ELÉCTRICO.	119
15.12.11 PRUEBAS.	119
15.12.12 CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.	120
15.12.13 TRÁMITES Y CONEXIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO.	120
15.12.14 COSTO POR CONEXIÓN.	120
15.12.15 PUNTO DE ENTREGA.	120
16.1 RED INALÁMBRICA.	125
16.1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	125
16.1.2 PUNTOS DE ACCESO (ACCESS POINT).	125
16.2 SISTEMA CONTRA INCENDIOS.	125
16.2.1 ALARMA CONTRA INCENDIOS.	125
16.2.1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	125
16.2.1.2 EQUIPO Y COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO.	126
16.2.1.2.1 PANEL DE CONTROL.	126
16.2.1.2.2 DETECTORES DE HUMO.	126
16.2.1.2.3 BASES PARA LOS SENSORES.	126
16.2.1.2.4 SIRENA 30 W.	126
16.2.1.2.5 NOTIFICACIÓN AUDIO VISUAL.	126
16.2.1.2.6 ESTACIONES MANUALES Y LUZ ESTROBOSCÓPICA.	127
16.2.1.2.6.1 ALCANCE DEL TRABAJO.	127
16.2.1.2.6.2 ALTURA DE MONTAJE.	127
16.2.1.2.6.3 CONDUCTORES.	128
16.3 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV).	128
17.1 JUEGOS RECREATIVOS.	129
17.1.1 JUEGOS RECREATIVOS EXTERIORES (BOBCAT RIDGE PLAYSET).	129
17.1.2 JUEGOS RECREATIVOS (MONTÍCULOS).	131
17.1.2.1 MONTÍCULO CON TABLA DE EQUILIBRIO.	131



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



	131
17.1.2.2 MONTÍCULO MULTIFUNCIONAL.	132
17.1.2.3 MONTÍCULO MULTIUSOS.	133
17.2 RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	134
17.3 TIENDA ESCOLAR.	141
18.0 PISO EXTERIOR	142
18.1 PISO PARA PAVIEMENTO DE USO PEATONAL.	142
18.1.1. PISO ADOQUIN ARQUITECTONICO	143
18.1.2 PISO PARA PAVIEMENTO DE USO VEHICULAR.	144
18.1.3. BALDOSA ARQUITECTONICAS.	145
18.1.4. PISOS PODOTÁCTILES.	146
18.2. LAMINA MICROPERFORADA.	147
18.3. LAMINA POLICARBONATO.	148
19.0 GESTIÓN DE TRÁMITES Y PERMISOS.	149

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Determina las normas, requerimientos, procedimientos, materiales y calidad de las obras a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción aquí mencionados y que serán desarrolladas, de acuerdo con Planos Constructivos, Plan de Oferta y Especificaciones Técnicas, considerando que, ante cualquier discrepancia, prevalecerá la especificación que cubra la situación más crítica o que sea la más favorable para el MINEDUCYT.

GENERALES.

DAÑOS A TERCEROS O BIENES.

Si durante el desarrollo de la obra se provocaran daños parciales o totales a los materiales, equipos, mobiliario, instalaciones, etc. o a cualquier bien propiedad de MINEDUCYT o de terceros, la reposición y/o reparación será de inmediato y por cuenta y cargo del Contratista a satisfacción del Residente de Obra.

DOCUMENTOS PARA MANTENER EN LA OBRA.

El Contratista deberá mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los siguientes documentos, con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado.

Estos documentos, el Contratista deberá mantenerlos en un lugar donde estén seguros y protegidos, así como, accesible al personal que los utilizará.

- Planos arquitectónicos de intervenciones, acabados, demoliciones, planos y detalles constructivos de las especialidades correspondientes.
- Especificaciones Técnicas.
- Muestras de productos y materiales a utilizar en la obra, aprobados por MINEDUCYT.

PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE INTERVENCIONES, ACABADOS, DEMOLICIONES, PLANOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS ESPECIALIDADES CORRESPONDIENTES.

El Contratista entregará los respectivos planos de taller, que comprenderán todas las plantas arquitectónicas, planos y detalles constructivos de las especialidades correspondientes, detalles o situaciones no reflejadas en los planos constructivos, así como elevaciones.

El Contratista deberá actualizar todos los documentos y planos del Proyecto, con todas las modificaciones y cambios que se dieron durante la construcción, y de los cuales entregará como mínimo una (1) copias impresa y dos (2) copias en formato digital de documentos (USB); a entregar en la Recepción Final del Proyecto. Dichos planos "Como Construido"

serán un requisito indispensable, junto con la tramitación y entrega del permiso de habitar y demás requisitos para el uso de las instalaciones, otorgados por las autoridades correspondientes según lo amerite el proyecto, para la cancelación del pago final de la obra. Asimismo, deberá entregar un expediente en el que se recojan todos los estudios y memorias de cálculo surgidos a raíz de cambios realizados en el diseño final del Proyecto, durante la ejecución de las obras.

CONTRATO, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El Contratista y/o encargado deberá mantenerse en la obra, disponible para consulta, y mantendrá disponibles los documentos contractuales y los facilitará cuando se le requieran durante el desarrollo de los trabajos.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El Contratista proporcionará y mantendrá un control de calidad y seguridad industrial que permita cumplir con los procesos de construcción y calidad.

MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA.

Para evitar confusiones y discusiones al respecto de los materiales y productos aprobados para su uso dentro del proyecto, el Contratista proporcionará una muestra por cada uno de estos, dejándose en custodia de la Supervisión. Cada material y producto aprobado deberá quedar asentado en un libro de Bitácora.

CONTROL DE POLVO Y LIMPIEZA.

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

Así mismo se mantendrán limpias de desperdicios que resulten de los distintos procesos, estos deberán mantenerse despejados y permitiendo el paso, ya sea para el mismo personal de la obra o para los suministrantes. Durante todo el proceso constructivo el Contratista protegerá muebles, equipo, ventanas, divisiones livianas, nichos y sus repisas, etc. que sean existentes o que sean instalados.

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

NORMATIVAS PARA LOS TRABAJADORES.

El Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores deben mantener a su personal, durante la ejecución de la obra, debidamente identificado por medio de cascos, camisetas y/o tarjeta de identificación con colores distintivos de su empresa.

El MINEDUCYT se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

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

- a. No se permitirá el uso de armas de ningún tipo.
- b. No se permitirá la venta y consumo de bebidas alcohólicas o tóxicas.
- c. No se permitirá arrojar basura o desechos en zonas fuera del límite de las obras o en las calles adyacentes a la misma.
- d. No se permitirá pintar paredes, puertas o elementos constructivos con leyendas, figuras o representaciones, prácticas que atenten contra la moral, buenas costumbres o que no tengan que ver con indicaciones de la obra.
- e. Todo el personal autorizado para conducir vehículos está obligado a cumplir las indicaciones del señalamiento de tránsito. Pero si no lo hubiese, quedan establecidas como zonas de restricción de velocidad, todas aquellas ubicadas en las cercanías de las instalaciones o cualquier otro que se especifique.

ACLARACIONES SOBRE DESMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO PARA INTERVENCIONES EN EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS.

Estas partidas comprenden el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje descritos en presupuesto y Planos. El producto de los trabajos de desmontaje será desensamblado, limpiado, ordenado y presentado, mediante inventario y Acta a la Supervisión para posterior entrega a la jefatura de la Unidad de Conservación y Mantenimiento del MINEDUCYT. El trabajo se efectuará cuidadosamente y de preferencia en el orden inverso al de los procesos constructivos originales prestando el Contratista toda la atención necesaria para proteger la integridad de los elementos constructivos adyacentes al trabajo, a fin de que no sean dañados como consecuencia de este. Todos los elementos que sean desmontados, en virtud del trabajo descrito, serán clasificados y almacenados bajo inventario, en coordinación con la Supervisión, para evitar los efectos negativos que puedan causar los agentes atmosféricos, el uso o daño por parte de personal. Se entregará por inventario y mediante acta a la jefatura de la Unidad de Mantenimiento del MINEDUCYT o a la persona que éste designe, todo el

material producto del desmontaje y que haya sido declarado recuperable por la Supervisión, dentro del plazo de 5 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibido la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los productos de la demolición. Todas las piezas de vidrio, se desmontarán con especial cuidado y se evitara sean astilladas o rotas, dependiendo del tamaño del vidrio se empaquetarán para ser trasladados. Si es necesario que un producto se seccione en piezas, estas serán inventariadas individualmente haciendo referencia a que pertenecen. El desmontaje de líneas e instalaciones eléctricas deberá realizarse habiendo desconectado previamente la energía. Cualquier producto de la actividad de desmontaje que no fue identificado en conjunto con Supervisión con posibilidad de daño en el proceso, y que fuera dañado al desmontarlo o almacenarlo, o la pérdida de ellos mientras está en el almacén temporal del proyecto será responsabilidad directa del Contratista, quien tendrá que sustituirlo por uno nuevo de igual o mejor calidad, aprobado por la Supervisión. Todos los materiales para desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado por las autoridades competentes, fotocopia del original de dicha autorización deberá ser entregada a la Supervisión, quien proporcionará su Visto Bueno, el original de este documento permanecerá en la Obra durante su ejecución.

ESTUDIOS TECNICOS REQUERIDOS.

Según lo requiera el proyecto, el Contratista deberá realizar la revisión, análisis o estudios técnicos requeridos por el propietario o la Supervisión y sin limitarse a ello:

Estudios de suelo:

Deberá realizar los ensayos de laboratorio persiguiendo los siguientes fines: Cuantificar las propiedades físicas de los materiales (humedad, plasticidad, resistencia al corte, granulometría, capacidad de carga, densidad específica, etc.) e idoneidad de los materiales para un determinado uso, carga sobre cimentaciones, etc. Todos los ensayos se efectuarán con arreglo a la normativa ASTM o su equivalente AASHTO. La información deberá brindar los parámetros y/o características geotécnicas necesarias para el diseño de obras, tales como: Valor soporte del suelo, Niveles de desplantes, recomendación del tipo de cimentación, sustitución de suelos, etc. Los SPT se realizarán en los lugares donde se ejecutarán obras nuevas, mejoras o refuerzos o donde según la condición del proyecto sea requerido (refuerzo de muros, estructuras de techos, etc.) en dichos lugares autorizados por la Supervisión, se deberá realizar como mínimo tres sondeos de 3.0m a 6.0m de profundidad o hasta alcanzar el rechazo; lo anterior con la aprobación de la supervisión, pudiendo modificar la cantidad de sondeos según lo requiera. En base a los resultados el constructor, con la debida autorización y aprobación de la Supervisión deberá mantener o ajustar la propuesta de las cimentaciones o estructuras de referencia consideradas en los documentos contractuales, así también proponer el mejoramiento del suelo según los resultados obtenidos en dichos estudios.

Estudio estructural:

El constructor deberá estudiar, evaluar, ajustar o modificar la propuesta presentada a fin de garantizar el correcto funcionamiento de las estructuras rehabilitadas o a construir, presentando los resultados del análisis en una memoria de cálculo, de ser requerido un estudio técnico deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Descripción conceptual del sistema estructural utilizado, indicando criterios de diseño con sus justificaciones y una descripción de los materiales estructurales de los distintos elementos estructurales.
- Normas, leyes, reglamentos y/o códigos nacionales e internacionales que se ha utilizado en el análisis y diseño estructural.
- Descripción del método de análisis y del modelo estructural que se utilizó.
- Parámetros de diseño estructural: tales como parámetros de suelo, sobrecargas de diseño, combinaciones de carga, factores de carga, factores de seguridad etc.
- Resultados de los análisis para cada elemento estructural.
- Planos estructurales de las obras a intervenir.

Estudio hidráulico:

De ser requerido, el constructor deberá estudiar todas las condiciones de drenaje que permitan establecer la capacidad hidráulica del terreno en función de sus condiciones topográficas actuales, así como las restricciones existentes, a fin de evaluar, ajustar o modificar la propuesta presentada a fin de determinar la solución hidráulica y descarga final adecuada, o la solución más conveniente para el estado, tanto de aguas lluvias, aguas negras y aguas grises, así también revisará, validará o modificará la red de agua potable, según lo requiera el proyecto.

Proponiendo también, según sea el caso, la solución de descarga final para aguas negras, grises y lluvias. De ser requerido se deberá realizar prueba de permeabilidad a fin de verificar capacidad permeable del suelo y proponer la mejor alternativa de descarga de aguas negras, grises y lluvias.

De realizarse un estudio técnico, el constructor deberá presentar una memoria de cálculo por cada sistema diseñado, conteniendo como mínimo lo siguiente:

- Descripción del sistema diseñado
- Criterios de diseño con sus justificaciones.
- Normas, leyes, reglamentos y/o códigos nacionales e internacionales que se ha utilizado en el análisis y diseño.
- Descripción del método de análisis.
- Parámetros de diseño.
- Resultados.
- Conclusiones y Recomendaciones
- Planos hidráulicos de las obras a intervenir.

Durante la ejecución del Proyecto el Contratista realizará, los estudios, ensayos, mediciones (levantamiento topográfico), y todos aquellos análisis necesarios para que la obra cubra todos sus objetivos de: durabilidad, funcionalidad, seguridad, bajo mantenimiento, siendo estas soluciones planteadas las más convenientes para el Estado.

SECCIÓN 1: OBRAS PRELIMINARES.

1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará los materiales y realizará por su cuenta y responsabilidad las construcciones e instalaciones provisionales requeridas para la debida conducción y ejecución de las obras, tales como: bodegas, oficinas, instalaciones provisionales de agua potable, drenajes de aguas lluvias y aguas negras, servicios de energía eléctrica para luz y fuerza, incorporación de servicios sanitarios portátiles, áreas de acopio temporal de desechos sólidos y en caso de ser necesario cercas protectoras, espacio para alojamiento y señalización de seguridad en las áreas de trabajo; así como también todas las obras preliminares para acondicionar el sitio.

De igual manera, para desarrollar cada una de las actividades constructivas, el Contratista es responsable de proveer a los trabajadores de todos los insumos necesarios, tales como herramientas, maquinaria y equipo de protección personal (EPP), seguridad industrial y protocolo integral de prevención de riesgos biológicos en los lugares de trabajo. El Contratista deberá realizar el trabajo con la mejor calidad y eficiencia y mantendrá limpia todas las zonas de trabajo, implementando un sistema de señalización en cada uno de los espacios y el área de trabajo.

Así también, el Contratista es el responsable de la seguridad del inmueble mientras este en ejecución el proyecto, y será el responsable de resguardar las instalaciones, mobiliario, etc. Y queda determinadamente prohibido el uso de aulas, servicios sanitarios y demás infraestructura existente del Centro Educativo, y éstas no podrán ser utilizadas como dormitorios, bodegas, etc.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como parte de los costos indirectos.

1.1.1 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA, DRENAJES.

En aquellos lugares donde existan servicios básicos, el Contratista efectuará las instalaciones provisionales de los mismos, debiendo pagar tanto la conexión como el consumo durante la construcción; aun cuando ya no tenga presencia física en el sitio (cuotas pendientes), y queda determinadamente prohibido, hacer uso de los servicios básicos propios del Centro Educativo.

Tanto los materiales como la instalación serán sometidos a la aprobación de la Supervisión, y al finalizar la obra serán recuperados por el Constructor.

El Contratista realizará las obras de drenaje provisional para el manejo de la escorrentía que se genere en el terreno para minimizar el arrastre de suelo y evitar la erosión; de igual manera, deberá proteger los puntos de descarga para evitar daños a propiedades vecinas.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como parte de los costos indirectos.

1.1.2 BARDAS O VALLAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN.

En los lugares donde se requiera, el Contratista construirá por su cuenta las bardas o vallas de protección en aquellos lados del perímetro donde sean necesarias, con el fin de proporcionar la seguridad en el desarrollo de los procesos constructivos tanto en los procesos constructivos como en la seguridad del lugar ya que la empresa deberá de ser responsable por la seguridad de los materiales y reparaciones que están realizando como de todo lo que exista en el sitio, de los trabajadores y terceros. También deberá construirse el portón de acceso a la construcción que permitirá un mejor control y seguridad dentro del proyecto.

La señalización se hará por medio de rótulos o avisos que indicará a los trabajadores y a las visitas del proyecto la conducta a seguir en cada una de las áreas de trabajo, indicando precaución y/o prohibición, y colocadas en lugares visibles.

El Contratista también será responsable de definir las áreas de circulación segura para los alumnos, personal docente, padres de familia, y de toda persona que visite las instalaciones, delimitando las áreas de trabajo con cinta y malla de seguridad.

MATERIALES.

Estructuras de madera y forro de lámina galvanizada para las bardas de protección. Para los rótulos se usará lámina galvanizada u otro material resistente a los efectos de la intemperie.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como parte de los costos indirectos.

NOTA: No se hará ningún pago por separado en concepto de obras provisionales, por lo que el Contratista deberá considerarlas en sus costos indirectos.

1.2 CHAPEO Y LIMPIEZA.

Consiste en el corte y limpieza de la maleza existente en el terreno y desalojo del material resultante fuera de la obra, hacia un sitio autorizado por la Municipalidad respectiva. Se incluye en este rubro el retiro de todo material extraño que no va a ser utilizado en la construcción (ripios, basura, chatarra, etc.)

FORMA DE PAGO.

La forma de pago será como especifique el Plan de Oferta.

1.3 TALA Y PODADO DE ÁRBOLES.

Todos los árboles y arbustos ubicados en el área de la edificación serán talados, así como aquellos árboles aledaños que con su follaje afecten la futura construcción, los cuales serán podados y protegidos durante toda la etapa de construcción para su conservación.

CONDICIONES.

Para la tala de árboles deberá atenderse las disposiciones legales, requisitos planteados en la Ley Forestal, y las recomendaciones que estipulen la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Medio Ambiente (MARN).

Al efectuar la tala y/o podado deberán tomarse todas las precauciones debidas, a fin de proteger la integridad física de personas, equipo, vehículos y edificaciones, etc.

El material resultante deberá ser desalojado del sitio a un lugar donde no cause daños a terceros.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo al Plan de Oferta establecido. El pago incluye: destronconado, desraizado, remoción, desalojo y el permiso de tala.

1.4 DESCAPOTE Y DESRAIZADO.

Consiste en cortar toda la capa vegetal superficial en un espesor estimado en 30 centímetros (promedio) o según lo determine la supervisión de acuerdo a las condiciones del terreno. En este rubro se incluye también el desraizado ya sea de árboles talados o árboles en pie cuyas raíces se extiendan hacia los sitios de la construcción. En este último caso deberá tomarse la precaución de no cortar raíces principales que debiliten o desequilibren la posición del árbol, disminuyendo su resistencia a la fuerza de los elementos.

Si las condiciones del terreno lo permiten y si la obra lo requiere, el Contratista podrá acopiar debidamente protegida, parte del descapote (suelo con materia orgánica) para su uso posterior en las zonas verdes.

CONDICIONES.

El material resultante deberá ser desalojado fuera de la obra hacia un sitio previamente acordado con las autoridades de la comunidad y avalado por la supervisión, o autorizado por la Municipalidad respectiva.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo al Plan de Oferta establecido.

1.5 DEMOLICIÓN Y DESMONTAJES.

Consiste en el desmantelamiento y demolición de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo indicadas, así como el desmontaje de materiales, elementos y artefactos de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo indicadas en planos correspondientes, antes de proceder a la rehabilitación de los diferentes espacios según se especifique en esquemas o planos constructivos. En este caso es responsabilidad del Constructor suministrar al director del Centro Educativo o una persona pertinente, el listado de materias que pueden ser reutilizados tales como puertas, ventanas, estructura de techos, cubiertas, artefactos sanitarios, tienda escolar, entre otros.

1.5.1 CONDICIONES PARA DEMOLICIONES.

En los casos que las edificaciones o instalaciones a demoler resulten materiales recuperables, éstos deben entregarse inventariados en el sitio, mediante Acta de Entrega al director(a) del Centro Educativo, para que el disponga de ellos a su conveniencia. Los escombros (ripio) resultantes de la demolición deberán ser desalojados en los sitios autorizados por las entidades correspondientes.

Las demoliciones se realizarán según se indique en el Plan de Oferta y planos constructivos. El Contratista proporcionará la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y demás servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de demolición.

En el caso de demolición en forma parcial de pared, se deberá cuidar la integridad estructural del resto de la pared y edificación en general. El Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por la Supervisión. El material de desechos producto de las demoliciones, como: escombros, ripio, material sobrante de estos trabajos, tendrán que desalojarse de la obra con frecuencia para dejar los sitios de trabajo en condiciones que permita la ejecución de los trabajos de manera segura.

El Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

- a. Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
- b. Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el sitio de disposición final probado y autorizado.
- c. Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
- d. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- e. Confinar sus actividades de demoliciones a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.
- f. Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por la Supervisión, con el fin de evitar accidentes.

- g. Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- h. Evitar acumular o almacenar materiales, desperdicios o cualquier tipo de desechos en las aceras o calles alrededor del sitio.

FORMA DE PAGO

Se pagará de acuerdo a lo establecido en el Plan de Oferta.

1.6 DESMONTAJES.

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, herramientas y todos los servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje descritos en Plan de Oferta y/o Planos.

El material de desecho, producto del desmontaje y limpieza inicial, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser desalojado del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer ningún proceso constructivo, lo mismo que las actividades normales, la Supervisión autorizará y controlará estos desalojos. Todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un sitio de disposición final autorizado por las autoridades competentes.

El Contratista entregará por inventario y mediante acta al director del Centro Educativo, todo el material producto del desmontaje realizado y que haya sido declarado recuperable por la Supervisión, dentro del plazo de 15 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibido la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los desechos de la demolición.

1.6.1 DESMONTAJE DE CUBIERTA DE TECHO.

El desmontaje de la cubierta de techo existente en las áreas indicadas en el plano de intervenciones incluye capotes, botaguas, entre otros. El Contratista desarrollará estos trabajos con personal calificado, herramientas y equipos adecuados, debiendo tener en consideración las correspondientes medidas de protección y seguridad industrial.

El desmontaje de la cubierta de techo se efectuará en las áreas indicadas en los planos constructivos.

El costo unitario deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas y cualquier otro servicio que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo al Formulario de Oferta, Especificaciones Técnicas y Planos.

1.6.2 PROCEDIMIENTO PARA MATERIALES DE ASBESTO CEMENTO.

Para las actividades de desmontaje y manipulación de la lámina de asbesto cemento, el Contratista deberá considerar las medidas de higiene y seguridad industrial para el manejo del asbesto cemento y de acuerdo a lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) respectivo, esto aplica para todos los trabajadores involucrados en esta actividad.

Recomendaciones generales para el retiro del material.

- a. Humedecer los materiales de asbesto-cemento previo a su retiro con solución jabonosa, utilizando equipo que permita aplicación de agua a baja presión (ejemplo: bomba manual de espalda) para evitar desprendimiento de fibra.
- b. En cubiertas de techos, utilizar plataformas para transitar sobre ellas, especialmente en edificaciones antiguas. Se procede, primero a retirar los tramos o pines de anclaje para luego retirar láminas en cubierta, teniendo precaución de NO romper las láminas.
- c. Para mover materiales de asbesto-cemento, ya sea para izarlos o bajarlos, se deben utilizar cuerdas u otros equipos de amarre o maquinaria, a manera de evitar su rompimiento, especialmente NO se deben tirar ni dejar caer a distinto nivel estos materiales.
- d. Las láminas de asbesto cemento NO se deben: aserrar, lijar, cortar, pulir, golpear o taladrar.
- e. Las láminas de asbesto NO SE DEBEN VENDER, NI REUTILIZAR, NI REGALAR, pero deben trasladarse a un sitio autorizado para su disposición final.
- f. Una vez retirados los materiales con asbesto, se podrán realizar las obras de demolición o desmontaje de la obra contratada.

1.6.3 DESMONTAJE DEL SISTEMA ELÉCTRICO.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje del sistema eléctrico en forma parcial, tales como: luminarias, interruptores, tomacorrientes, alambrado, canalizaciones y otros, para después trasladar lo desmontado a un lugar de resguardo y su posterior utilización o entrega al director o directora del centro educativo:

- a. Desmontaje de luminarias interiores existentes (fluorescentes, fluorescentes compactas o unidades de iluminación).
- b. Desmontaje de interruptores y tomacorrientes se removerán con el proceso inverso a la instalación. En caso de que sea una eliminación de tomacorriente se desmontará la caja rectangular y se rellenará el hueco con concreto y/o los materiales adecuados y aprobados previamente por la Supervisión, para posteriormente dar el acabado correspondiente; uniformizando al resto de la pared.
- c. En general al desmontar cualquier elemento se deberá tener el cuidado de no destruirlo o dañarlo, conservando todas las piezas que formen parte de éste, en caso de dañar algún elemento no incluido en el plan de oferta éste deberá ser restituido por cuenta del Contratista.

1.6.4 DESMONTAJE DE ARTEFACTOS SANITARIOS.

Posterior al desmontaje de inodoros, se deberá eliminar las tuberías de abasto y drenaje existentes (si éste se encuentra visto) para ser sustituidos por nuevas, hasta sus conexiones en pared y/o piso.

En los casos que se sustituirán los artefactos sanitarios existentes por nuevos, se deberán incluir los resanes en paredes, pintura y pisos similar o igual al existente.

El costo unitario deberá incluir la mano de obra, materiales, herramientas, desalojo del artefacto desmontado, y cualquier otra actividad que sea necesaria para la correcta ejecución de esta actividad.

1.6.5 DESMONTAJE DE DIVISIONES LIVIANAS.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontar las divisiones livianas existentes.

Esta actividad se hará con el debido cuidado, sin dañar los elementos que componen dichas divisiones, se deberá dejar la superficie de paredes y piso de cualquier tipo de residuo, sellando o reparando los agujeros de anclaje.

El Contratista deberá sustituir cualquier elemento dañado por efectos de mal manejo y almacenaje, debiendo reponerlo por uno nuevo de igual dimensión y calidad, previa aprobación de la Supervisión.

1.6.6 DESMONTAJE DE PUERTAS DE MADERA Y PUERTAS METÁLICAS.

En todos los trabajos de desmontaje de puertas metálicas y de madera, se tendrá el cuidado de no dañar las piezas que la componen, se deberán proteger y resguardar en un lugar seguro de la bodega.

El desmontaje de puertas; se deberá efectuar con personal calificado y con las herramientas y equipos adecuados, manteniendo el cuidado de no dañar las piezas y accesorios, Todos estos elementos formarán parte del inventario.

El desmontaje se efectuará sin dañar las áreas o elementos adyacentes, caso contrario se deberán reparar las áreas o elementos afectados hasta dejar un acabado aprobado para la Supervisión.

1.6.7 DESMONTAJE DE VENTANERÍA.

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas y todos los servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje de ventanas existentes.

El desmontaje de ventanas existentes se hará en el proceso inverso al de la instalación, todas las piezas que formen parte de las ventanas deberán ser recuperadas en buenas condiciones, estas no deberán sufrir daño alguno.

Todas las piezas de vidrio se desmontarán con especial cuidado y se evitará ser astilladas o rotas. Para su manejo y almacenamiento, se debe identificar el material por ventana, marco, manecillas, vidrio, etc. y tipo de textura del vidrio, debiendo empaquetarse por medios adecuados.

El Contratista deberá sustituir cualquier elemento dañado por efectos de mal manejo y almacenaje, debiendo reponerlo por uno nuevo de igual dimensión y calidad, previa aprobación de la Supervisión.

El Supervisor autorizará al Contratista el retiro de todo el material de desechos, producto del desmontaje y de la limpieza inicial, así como, el que se vaya acumulando, conforme el avance la obra, velará por la limpieza con desalojos periódicos, este deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso; todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado por la Municipalidad o por las autoridades competentes.

El Contratista es el único responsable por cualquier daño o accidente causado a la obra o a personas, directo o indirectamente por esta operación, para lo cual se tomarán medidas de seguridad apropiadas.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo con el Plan de Oferta establecido.

SECCIÓN 2: REHABILITACIONES Y REPARACIONES.

2.1 CONDICIONES PARA REHABILITACIONES Y REPARACIONES.

2.1.1 AJUSTES AL MOMENTO DE EJECUTAR LA OBRA.

Dada la naturaleza del trabajo El Contratista, al momento de ejecutar la obra tendrá que verificar dimensiones, niveles y otra información necesaria con el propósito de garantizar el acople adecuado de la obra nueva a la obra existente. Cuando exista una inconsistencia o diferencia entre los planos y las condiciones reales de campo, el contratista deberá notificarlo inmediatamente al supervisor, quien decidirá la mejor forma de resolver el impase. En todo caso, el Contratista colaborará diligentemente para solventar cualquier inconveniente relacionado con este punto, y presentará, junto con su notificación, las alternativas de solución pertinentes.

En los esquemas constructivos correspondientes se indica si se aplican las especificaciones descritas a continuación o se utilizarán materiales nuevos.

Los elementos que serán rehabilitados y/o reparados, deberán ser ejecutados conforme a las correspondientes especificaciones técnicas, siendo éstos principalmente: fascias y cornisas, paredes, divisiones, pizarras, pisos, instalaciones hidráulicas, artefactos sanitarios (que incluye inodoros, lavamanos, bebederos y grifos, pocetas de aseo, lavaderos y pilas), cisternas, equipo de bombeo, tanque elevado, torre de tanque elevado, flotadores, bases de tanque, tubería de abasto para tanque elevado, fosa séptica e instalaciones electromecánicas (luminarias, toma corriente, alambrado y canalización, tableros, equipos de aire acondicionado, etc.) y obras exteriores.

2.2 PAREDES.

2.2.1 LIMPIEZA Y PREPARACIÓN.

Consiste en la eliminación de polvo, acumulación de grasas, manchas de dibujos, grafitis, etc. Así mismo, incluye el resane de oquedades, grietas, fisuras, etc., las cuales deberán resanarse con masilla especial para este proceso.

En caso de que las paredes se encuentren bastante dañadas o deterioradas, sobre todo las paredes de ladrillo de barro visto y sisado, que por lo cual sea necesario proceder a la aplicación de adobados, repellos y afinados dependiendo el grado de deterioro que presenten, ésta será considerada como una actividad adicional antes de la aplicación de pintura, debiendo en este caso acordar junto con la Supervisión la actividad a ejecutar.

2.2.2 PINTURA EN PAREDES.

La pintura será de primera calidad. Todas las superficies de paredes a ser tratadas se limpiarán de polvo, grasa, suciedad o partículas extrañas, y deberán estar libres de humedad. Posteriormente aplicar pintura, ver sección 10.5.

En todas las paredes a intervenir que ya estén pintadas, se procederá a lijar o cepillar, lavar o aplicar químico según sea el caso, colocar base, para luego aplicar pintura. Lo especificado se ejecutará según plan de oferta y esquemas constructivos, debiendo dejar el acabado uniforme.

Para la aplicación de la pintura en las edificaciones a rehabilitar se deberá armonizar con la pintura indicada en la sección 10.5 Pintura.

En el exterior de las edificaciones, se aplicará pintura. Esta se aplicará de la siguiente manera:

Pared Exterior:

Se aplicará pintura color blanco porcelana, cód. B5WSA47; esta se aplicará de la siguiente manera:

*Pintura base agua acrílica lavable acabado mate de piso hasta el techo.

El interior de las edificaciones se aplicará color blanco porcelana, cód. B5WSA47; esta se aplicará de la siguiente manera:

Paredes Interior:

*Pintura acabado esmalte NPT=0.00 a H=1.40 m.

*Pintura base agua acrílica lavable acabado mate H=1.40m hasta el techo.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) o como se especifique en Plan de Oferta.

2.2.3 ENCHAPES EN PAREDES.

Cuando los enchapes con azulejos en paredes, se encuentren en buen estado, presentando solamente manchas, costra y suciedad, se procederá a la limpieza de los mismos, aplicando ácido o cualquier otro medio que sea del conocimiento del constructor (vinagre, bicarbonato, lija 1000, etc.), sin que esto ocasione daños en el acabado y dejarlos en las mejores condiciones.

En caso de que existan piezas rotas o dañadas y que la cantidad represente menos de la mitad del enchape, éstas serán sustituidas por piezas iguales o similares que sean lo más parecidas posibles a las existentes.

Cuando los azulejos presenten daños muy grandes que no sean reparables o que su reparación tenga que ser la sustitución mayor a la mitad de lo existente, y eso signifique la sustitución total de los mismos, se procederá a la demolición y desalojo, para la sustitución del enchape ver la sección 10.2.

Cualquiera de las determinaciones anteriores, deberá tomarse en conjunto con el Supervisor.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) o como se especifique en Plan de Oferta.

2.2.4 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS.

ACABADO EN HIERRO O ACERO.

Limpieza de la superficie con un producto para limpiar acero o similar para eliminar el óxido.

Aplicar anticorrosivo (primario de recubrimiento de estructuras metálicas o similar) siguiendo las instrucciones recomendadas para este producto. Se aplicarán 2 manos.

No debe de dejarse el anticorrosivo sin pintar por más de dos semanas.

Aplicación de esmalte de secado al aire o similar dos capas sucesivas para la aplicación de la segunda capa deberán transcurrir 24 horas.

En el caso de puertas y divisiones plegables o de servicios sanitarios deberá usarse esmalte horneable acrílico y se deberán seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se determine en el Plan de Oferta.

2.2.5 DIVISIONES.

En el caso que las divisiones internas existentes en los módulos de servicios sanitarios sean de lámina y estén deterioradas, estas se desmontarán y se construirán divisiones según se indica en la Sección 9.6 Divisiones.

2.3 PISOS.

La intervención en pisos se realizará de la siguiente manera:

- a. Cuando el piso esté dañado en su totalidad se hará una demolición total y se colocará el piso nuevo según dimensiones y características que mencione en la sección 10.3 pisos y el plan de oferta, el desalojo de lo demolido será cubierto por el constructor y pagado según lo especifique el Plan de Oferta.
- b. Cuando el piso presente ciertas áreas dañadas o piezas específicas que se tengan que cambiar, se realizará el cambio de estas con tonalidades lo más aproximadas posibles con previa autorización de la supervisión.
- c. Limpieza del piso de forma profunda, eliminación de costras, protuberancias u otros elementos adheridos a la superficie de este, la limpieza se podrá hacer con químicos o materiales que no dañen la coloración y brillo del piso, también se podrá utilizar máquina pulidora de pisos para este tipo de limpieza, en caso de que por simple evaluación pueda observarse que el piso sea de calidad con suficiente capa de desgaste, de lo contrario se procederá a la limpieza por métodos manuales.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cuadrado (m²) que incluye la excavación, compactación y desalojo de material sobrante o de acuerdo con lo que se especifique en el Plan de Oferta.

2.4 ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS.

Por artefactos sanitario se entiende el elemento que facilita la higiene personal o doméstica y que incluye al menos, una entrada de agua de red y una salida para la evacuación del agua usada o residual, cuando se trate de reparación de artefactos, como lo son inodoros, mingitorios, lavamanos, lavatrastos, pilas y accesorios, etc., se procederá a lo siguiente:

- a. Los artefactos sanitarios serán revisados minuciosamente para identificar los accesorios dañados y sustituirlos por elementos nuevos; los artefactos sanitarios como inodoros, mingitorios, lavamanos, lavabrazos colectivos, pocetas de aseo, lavatrastos, etc. deberán ser limpiados con ácido muriático.
- b. Se deben de sustituir todos los tubos de abasto y colocar tubos de abasto flexibles, cambiar válvulas, accesorios, manecillas, flotadores, cadenas, asientos y tapaderas, desagües, sifones y todos los accesorios que sean reemplazables, de lo contrario los artefactos tendrán que ser sustituidos en su totalidad.
- c. En el caso de urinales colectivos, que solamente necesiten limpieza de azulejos, cambio de válvula y/o desagüe, deberán ser efectuadas las acciones necesarias para su funcionamiento. Pero cuando estos se encuentren en estado de extremo deterioro, lo conveniente será sustituirlos por Mingitorios Secos individuales de losa vitrificada, demoliendo azulejos y eliminando tuberías existentes, para ser cambiadas por tuberías nuevas y enchape nuevos, los artefactos a instalar se

deberán contar con divisiones intermedias entre cada uno para conseguir privacidad en el uso.

La rehabilitación deberá ser hecha con el criterio de dejar funcionando a la perfección los diferentes artefactos y sometidos a las pruebas correspondientes.

Cuando se trate de sustitución de artefactos existentes, se procederá a desmontarlos en su totalidad y sustituirlos por artefactos de acuerdo con la Sección: 11.0 Artefactos Sanitarios.

FORMA DE PAGO

De acuerdo con lo especificado en el Plan de Oferta.

2.5 CISTERNAS.

Como cisterna podemos encontrar un depósito para almacenamiento de agua construido con paredes de ladrillo y elementos estructurales o instalada con tinacos prefabricados de diferentes capacidades, en ambos casos casi siempre las encontraremos bajo tierra.

Algunas reparaciones que pueden ser necesarias en las cisternas son grietas en paredes, desperfectos del flotador o del equipo de bombeo en general, asimismo la limpieza de la misma.

Antes de proceder a cualquier reparación o limpieza de una cisterna, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a. Cerrar el paso del agua previamente, para evitar el desperdicio de agua, de lo contrario tendrá que ser extraída con una bomba achicadora o por medios manuales.
- b. Desinstalar el flotador.
- c. Retirar el agua acumulada y terminar de secar con esponja.
- d. Proceder posteriormente al lavado y desinfección, utilizando una manguera, y dejando pasar el agua mediante la limpieza interna se vaya realizando.
- e. La limpieza se realizará con blanqueador a base de cloro únicamente, enjuagar las paredes y juntas, restregando con una escoba o cepillo durante 10 minutos o la cantidad necesaria dependiendo de la magnitud de lo que se encuentre.
- f. En caso de fugas, proceder a la reparación de las mismas, picando, resanando y aplicando aditivos para unión de mezclas nuevas y existentes, así como impermeabilizantes para resolver el problema, esperar 2 días antes volver a limpiar las partes reparadas y los restos de cualquier material que pudiera haber quedado dentro.
- g. Volver a instalar el flotador o sustituirlo si ese fuera el caso, antes de proceder a llenar nuevamente.
- h. Revisar el equipo de bombeo que incluye la bomba y el tanque de presión, algunas veces el tanque solo necesita aire y la bomba podría solamente necesitar regulación, pero de lo contrario después de revisar y realizar las pruebas correspondientes, el resultado fuera que ya cumplieron su vida útil, éstos deberán

ser sustituidos por equipo de buena calidad con las características similares o mejores al existente.

FORMA DE PAGO.

De acuerdo con lo especificado en el Plan de Oferta.

2.6 CONSTRUCCIÓN DE CANALETAS, ACERAS, RAMPAS Y PISOS DE CONCRETO.

Consiste en la sustitución total de un tramo de canaletas, acera o rampas construidas sobre el suelo según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.
- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.
- Tanto las canaletas, las aceras como las rampas se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles tipo mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones con elementos existentes (aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc.) colocar durapax de ¼" es espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad a la masilla negra permanentemente plástica bituminosa, proceder según instrucciones del fabricante.
- El acabado final será igual al existente, de igual forma la distribución de juntas de control.
- Curar ininterrumpidamente por 36 horas.
- Debe considerarse el sello de juntas con sellador igual o de mejor calidad a la masilla negra permanentemente plástica bituminosa, proceder según instrucciones del fabricante.

2.7 RECONSTRUCCIÓN DE GRADAS FORJADAS EN EL SUELO.

Consiste en la sustitución total de un tramo de gradas según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.

- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.
- Las gradas y sus respectivos descansos se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles tipo mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones con elementos existentes (aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc.) colocar durapax de ¼" es espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad a la masilla negra permanentemente plástica bituminosa, proceder según instrucciones del fabricante.
- El acabado final será igual al existente, de igual forma la distribución de juntas de control.
- Curar ininterrumpidamente por 36 horas.
- Debe considerarse el sello de juntas con sellador igual o de mejor calidad a la masilla negra permanentemente plástica bituminosa, proceder según instrucciones del fabricante.

2.8 RECONSTRUCCIÓN DE MUROS.

Consiste en la sustitución total de un tramo de muro o cualquier obra de protección, ya sea de mampostería de piedra, bloque de hormigón o ladrillo de obra según las zonas indicadas en planos y constatadas por el supervisor. Antes de proceder al trabajo, el contratista presentará al supervisor muestras del procedimiento a seguir en las zonas y dimensiones definidas por él. El procedimiento general a seguir se describe a continuación:

- Delimitar la zona a demoler.
- Cortar con disco para concreto los límites del área a reconstruir.
- Remover por completo el elemento dañado dentro del área delimitada usando el equipo adecuado al área a demoler.
- Si el laboratorio así lo indica, realizar los trabajos de restitución de suelo necesarios para obtener una base estable.
- Las obras de protección se reconstruirán adaptando las dimensiones a las condiciones existentes de cada sitio, y de acuerdo a los detalles específicos mostrados en los planos, y a los procedimientos y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas, o en su defecto según lo autorice el supervisor.
- En las uniones horizontales con elementos existentes como aceras, canaletas, paredes, bordillos, etc. colocar durapax de ¼" espesor y sellar la superficie de la junta con sellador igual o de mejor calidad a la masilla negra permanentemente plástica bituminosa, proceder según instrucciones del fabricante.
- En las uniones verticales con muros existentes se dejará una junta de 1" rellena con durapax. De la misma forma se conformarán las juntas a cada 6.00 en los tramos reconstruidos. El acabado final será igual al existente.

2.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Las reparaciones de las instalaciones eléctricas deberán ser hechas con materiales y accesorios completamente nuevos. Aunque no se cambie el ducto eléctrico, no se permitirá continuar usando las cajas de conexión existentes, si éstas están oxidadas. En la rehabilitación se deberán seguir las especificaciones eléctricas respectivas.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como se ha establecido en el Plan de Oferta.

SECCIÓN 3: TERRACERÍA.

3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará la dirección técnica transporte, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para desarrollar los trabajos de terracería en el área de trabajo mostrada en los planos. Específicamente se realizarán los trabajos de cortes y rellenos necesarios para establecer las terrazas a los niveles indicados, así como la conformación de taludes indicados en los planos.

3.2 CORTE EN TERRAZAS.

Este rubro incluye el corte de los volúmenes sobresalientes del terreno o de los sectores donde es necesario alcanzar los niveles de terraza indicados en los planos.

Los trabajos de corte en terraza se iniciarán una vez concluidos los trabajos de chapeo, limpieza, descapote, desraizado, tala y podado de árboles, demolición etc.

Una vez recibidos los trabajos antes mencionados se procederá a realizar una cuadrícula que abarque las áreas del terreno sujetas a modificación. Las distancias entre ejes de cuadrícula serán de 5.00 mts o menos, o según lo determine la supervisión de acuerdo a las características del terreno.

Realizada la cuadrícula, ésta será revisada y comprobada por la supervisión.

Es conveniente hacer notar que deben dejarse referencias para replantear la cuadrícula las veces que sea necesario a efectos de cuantificar volúmenes.

Los trabajos de corte se realizarán hasta los niveles de terraza proyectada. Los materiales cortados que a criterio de la supervisión y el laboratorio de suelos puedan utilizarse en relleno y compactación, taludes etc., deberá ser depositado en un lugar adecuado y debidamente acondicionado a fin de que conserve sus propiedades originales. Mientras duren los trabajos y en época de lluvia, las zonas de corte deberán proveerse de drenajes superficiales provisionales adecuados para el manejo de la escorrentía; además, el material de corte acopiado deberá protegerse con plástico u otro material que lo proteja de los efectos de la intemperie.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se especifique el Plan de Oferta. Si se requiere cuantificar se calculará el volumen determinado por la cuadrícula inicial y los niveles de terraza proyectada.

CORTE BAJO NIVEL DE TERRAZA.

En los casos en que lo recomienden los estudios de suelos o se determine en campo la baja capacidad de carga, la existencia de suelos orgánicos, ripios, depósitos de basura, u otros materiales inadecuados, bajo los niveles de terraza proyectada; éstos deberán extraerse hasta encontrar material aceptable o hasta el nivel que determine la supervisión.

CONDICIONES.

Los materiales extraídos inaceptables deberán desalojarse fuera del terreno y serán depositados en un sitio previamente acordado con las autoridades de la comunidad y avalado por la Supervisión, o en aquellos autorizados por la Municipalidad respectiva; cuando la ruta de desalojo pase por áreas sensibles, centros poblados o carreteras con flujo vehicular, cada unidad de transporte vehicular deberá poseer una cubierta protectora para evitar derrame del material y/o la generación de polvo que cause molestias a pobladores, peatones y conductores. Únicamente se podrán utilizar aquellos materiales aptos para restitución y los suelos orgánicos para jardines, áreas verdes, taludes etc. podrán acopiarse debidamente protegidos para uso posterior, previa autorización del supervisor o laboratorio de suelos.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en el plan de oferta. Si se requiere cálculo se efectuará tomando como base los niveles de terraza proyectada y los niveles finales de sobre-corte.

3.3 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN.

CONDICIONES.

3.3.1 PARA CIMENTACIONES.

El nivel de excavación será el indicado en los planos o especificaciones.

En aquellos sitios donde la consistencia del terreno lo permita, las paredes de la excavación podrán utilizarse como formaletas de las estructuras, sin dejar holgura; previa inspección y autorización del supervisor.

Si El Contratista excavara más de lo indicado, rellenará y compactará hasta el nivel indicado en los planos, con material aprobado por el Supervisor, sin costo extra.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno mismo, siempre que estén exentos de hojas, raíces, etc. y su calidad sea aprobada previamente por la Supervisión. La roca, el talpetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán.

Si se encuentra terreno firme sobre los niveles indicados en los planos, El Contratista deberá notificarlo al Supervisor. Se deberán construir las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones.

En los casos de encontrar baja capacidad soportante del suelo natural, El Contratista deberá comunicarlo de inmediato al Supervisor, éste, previa inspección, definirá la necesidad de profundizar y restituir hasta el nivel de fundación con suelo cemento o material selecto.

No se colocará ningún relleno contra cualquier estructura hasta que el Supervisor haya dado la autorización respectiva y en ningún caso antes de transcurrir 7 días de haberse colocado el concreto.

3.3.2 PARA INSTALACIONES.

Comprende excavación, relleno y compactación para ductos eléctricos, telefónicos, hidráulicos y sanitarios.

Las condiciones a cumplir son las mismas descritas en excavación, relleno y compactación para cimentaciones.

3.3.3 COMPACTACIÓN CON SUELO CEMENTO.

De acuerdo a los requerimientos del suelo, la supervisión podrá autorizar compactaciones con suelo cemento para mejorar sus condiciones, siguiéndose lo establecido en la norma AASHTO T-134 (ASTM D 558).

El suelo cemento consistirá en un volumen de cemento, por varios volúmenes de suelo limo arenoso; la proporción estará específicamente diseñada para cada sitio. La combinación de suelo cemento, deberá mezclarse uniformemente compactarlo hasta obtener un grado de compactación del 95% del ensayo Proctor descrito en AASHTO T 134.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como se ha establecido en el Plan de Oferta, incluyendo el suelo cemento compactado, y su precio incluirá el suministro del cemento y la tierra blanca, en el lugar de la obra, la mano de obra por la revoltura, mezcla y compactación.

SECCIÓN 4: CONCRETO ESTRUCTURAL.

4.1 CONCRETO.

4.1.1 MATERIALES.

4.1.1.1 CEMENTO.

Todo cemento deberá ser estar de conformidad con las especificaciones ASTM C-1157 tipo GU, este deberá ser aprobado por la Supervisión, entregado en la obra en su empaque original y deberá permanecer sellado hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, para lo cual se cerrarán todas las grietas y aberturas de la bodega. Las bolsas deberán ser estibadas lo más cerca posible unas de otra para reducir la circulación de aire, evitando su contacto con paredes exteriores.

Las bolsas deberán colocarse sobre plataformas de madera, levantadas 0.15 M sobre el piso y ordenadas de tal forma que cada envío de cemento sea fácilmente inspeccionado o identificado.

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

El Contratista deberá usar el cemento que tenga más tiempo de estar almacenado, antes de utilizar el cemento acopiado recientemente.

Las bolsas de cemento se colocarán unos sobre otros hasta un máximo de 10 bolsas y su almacenamiento no será mayor de 30 días.

No se permitirá mezclar en un mismo colado cementos de diferentes marcas, tipos o calidades.

4.1.1.2 AGUA.

En el momento de usarse, el agua deberá estar limpia, fresca, potable, libre de aceites, ácidos, sales, álcali, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan causar daños al o a los procesos constructivos.

4.1.1.3 AGREGADOS.

Los agregados pétreos serán arena y piedra triturada adecuada, granulométrica, conforme los registros de las normas ASTM C-33, última versión, para concreto de peso normal y los resultados de los ensayos.

Todos los agregados deberán estar razonablemente exentos de impurezas, evitando su contaminación con materiales extraños durante su almacenamiento y su manejo y aprobados por la Supervisión.

Los agregados de diferente tipo y granulometría deberán, asimismo, mantenerse separados hasta su mezcla en proporciones definidas.

El agregado fino será de granos duros, libres de pómez, polvo, grasa, sales, álcali, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto. Su gravedad específica no deberá ser menor de 2.50, su módulo de finura entre 2.3 y 3.1 y su colorimetría no mayor del No. 3, de conformidad a la norma ASTM C-40, última versión, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C-117, última versión.

El agregado grueso será de piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. El tamaño máximo del agregado no podrá

exceder de 1/3 del espesor de las losas y deberá estar formado por granos limpios, duros, sin arcilla o fango.

El agregado grueso para el concreto de relleno de huecos en paredes de bloques será de tamaño no mayor de 3/8" (chispa). Los agregados se almacenarán y mantendrán en una forma tal que impida la segregación y la inclusión de materiales foráneos.

4.1.1.4 ADITIVOS.

Solamente con la autorización de la Supervisión, el Contratista podrá usar aditivos para mejorar la resistencia y la colocación del concreto y conforme a las especificaciones ASTM C-494-67 T.

Todo aditivo deberá usarse siguiendo estrictamente las instrucciones impresas del fabricante y para verificar su comportamiento combinado se efectuarán pruebas de cilindro de concreto.

Cuando algún aditivo sea usado a opción del Contratista, o sea requerido por el Supervisor, como medida de emergencia para evitar atrasos en la obra o remediar errores o negligencias del contratista, no habrá compensación adicional alguna. En los demás casos, cualquier costo resultante por el uso de aditivos deberá incluirse en los precios del Contrato, a menos que los documentos contractuales estipulen específicamente de otra manera.

4.1.1.5 ACERO DE REFUERZO CALIDAD DEL REFUERZO.

El Contratista deberá suministrar, almacenar en estantes separados del suelo y proteger de la intemperie, así como detallar, doblar, cortar y colocar todo el acero de refuerzo como se muestra como lo indique el supervisor.

Todas las varillas del acero de refuerzo para proyectos de una planta deberán ser de grado intermedio según la norma ASTM A-615, última versión, con un límite de fluencia comprendido entre 2,800 Kg/cm² a 4200 Kg/cm². Las varillas exceptuando las de 1/4" de tipo corrugado y el grabado será de acuerdo a la norma ASTM-A-305, última versión. Antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615, última versión.

En ningún caso se aceptarán varillas de grados y diámetros comúnmente conocidas como "comerciales".

Las superficies de las varillas deberán estar libres de sustancias extrañas como costras, herrumbres, descascaramientos, aceites, grasas o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir o eliminar su adherencia al concreto.

4.1.1.5.1 COLOCACIÓN DEL REFUERZO.

El Contratista colocará el acero de refuerzo de acuerdo a lo especificado y atendiendo las indicaciones complementarias de la Supervisión.

Los amarres deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos de las varillas, o rupturas en el alambre durante el desarrollo de la armadura y ejecución del colado. Los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo las estipulaciones del reglamento ACI-318-83.

El refuerzo deberá ser traslapado cumpliendo los siguientes requerimientos mínimos:

SECCIÓN DE LA VARILLA	LONGITUD DEL EMPALME
# 3 y # 4	45 cm
# 5	55 cm
# 6	65 cm
# 7	75 cm
# 8	90 cm

Los ganchos y dobleces del refuerzo de vigas y columnas se harán de acuerdo con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo Longitudinal: Ganchos de 90 grados más una extensión de 24 diámetros. Refuerzo Lateral: Ganchos de 135 grados más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla. El doblado de las varillas deberá hacerse en frío.

Ninguna varilla parcialmente ahogada en el concreto podrá doblarse en la obra. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para obtener la configuración deseada.

La colocación de la armadura deberá ser aprobada por la Supervisión, por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. Una vez aprobado el refuerzo en las losas, deberán colocarse paralelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que al momento del colado el paso de los operarios o el equipo, no altere la posición aprobada del acero.

4.1.1.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN CONCRETO.

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán mezclados en concretas en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La concretas se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 1.5 minutos para volúmenes de 1 m³ o menores.

Este tiempo se incrementará en 20 segundos por cada metro cúbico (m³) o fracción en exceso de 1 m³. El concreto endurecido será rechazado, y su manejo será acumularlo en los espacios de acopio temporal del proyecto para su posterior desalojo y disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas.

El tiempo de mezclado se podrá prolongar hasta un máximo de 4 minutos cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requerida para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso, ni se les dará velocidad mayor que la que recomiendan los fabricantes. El concreto se preparará siguiendo las propiedades de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada con su adecuación al campo.

Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes con un revenimiento que esté de acuerdo al tipo de elemento a colar, entre los 7.5 y 10 cm (de 3 a 4 pulgadas). No se deberá, por ningún motivo, agregar más agua de la especificada, sin autorización de la Supervisión.

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas.

Si alguna mezcladora llegara a producir resultados insatisfactorios, se dejará de usar inmediatamente, hasta que se repare o se sustituya por otra.

El concreto premezclado que sea usado en la obra se preparará, transportará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en las especificaciones para concreto premezclado, ASTM C-94.

El concreto premezclado, entregado en la obra en camiones mezcladores, deberá ser colocado en el término de 60 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

4.1.1.5.3 COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

Antes del inicio de cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación de la Supervisión. No se permitirá colocar concreto, cuando en opinión de la Supervisión, las condiciones impidan la colocación y consolidación del mismo. Así también, todos los equipos y métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto.

Una vez que se empiece el colado, éste se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el colado de un tablero o sección.

El Contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso, y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con motor de gasolina. Si por falta o mal

funcionamiento de vibradores se interrumpiese el colado, el concreto no utilizado deberá ser repuesto en su totalidad por cuenta del Contratista.

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del Contratista, según lo ordene la Supervisión.

Las juntas con el colado se podrán hacer únicamente en los lugares y niveles indicados por la Supervisión, y los procedimientos.

4.1.1.5.4 PROTECCIÓN Y CURADO.

Durante el colado y después de éste, el concreto deberá ser protegido de manera adecuada contra los efectos del sol y la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Asimismo, se deberán prevenir daños mecánicos eventuales, como golpes violentos o cargas aplicadas que pudieran afectar su forma y resistencia.

El concreto se mantendrá húmedo cubriéndolo permanentemente con una capa de agua o un material aprobado por la Supervisión. El curado se podrá hacer mediante un sistema de tubos perforados, por medio de rociadores o cualquier otro método aprobado por la Supervisión, que mantenga la humedad en forma permanente. El rociado superficial esporádico no será admitido.

La superficie de contacto entre el concreto nuevo y el concreto viejo o endurecido, será tratada con material adhesivo y/o expansivo según el caso, aprobado por la Supervisión o bien en otros casos, se podrá usar mortero de reparación o lechada y mortero cemento-arena o lechada y pasta; según indique y apruebe la Supervisión. En el caso del tratamiento de superficies con resinas epóxicas, la reparación estará a cargo de personal experto en esta clase de operaciones.

En las obras exteriores están claramente indicados cuáles son los procesos a rehabilitar; cercos, tapiales, engramados, portones, alumbrado eléctrico de conjunto, ubicación de chorros o grifos para riego, sistema de aguas negras, agua potable y aguas lluvias. Construir taludes, muros de retención, etc.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como este establecido en los ítems del Plan de Oferta.

SECCIÓN 5: ALBAÑILERÍA.

5.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

En esta partida se incluyen todas las obras de albañilería a ejecutarse en la construcción. El contratista proveerá la mano de obra, transporte, materiales, herramientas, andamios, etc. para ejecutarlas en concordancia con los planes de oferta y especificaciones; y serán verificadas por la Supervisión, quien dará su aprobación. El Contratista deberá realizar todas las pruebas que garanticen la calidad de la obra.

5.2 PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO.



El trabajo consiste en la elaboración de elementos como paredes, tapiales, muros etc. con bloques de concreto.

MATERIALES.

Cemento Portland Arena

Agua

Bloque de concreto 10 x 20 x 40

Bloque de concreto 15 x 20 x 40

Bloque de concreto 20 x 20 x 40

Concreto simple (de acuerdo a lo especificado en la Sección 3-Concreto)

Acero de refuerzo (de acuerdo con las especificaciones para acero de refuerzo en la Sección 4: Concreto).

Acero de refuerzo

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Antes de efectuar el colado de los elementos sobre los que se levantarán las paredes de bloque, las varillas verticales de refuerzo deberán estar colocadas de tal forma que se mantenga la modulación horizontal del bloque.

El Contratista presentará a la Supervisión, para su aprobación, esquemas de taller donde se detalle la distribución de bloques y refuerzos, antes de proceder a la colocación de los refuerzos verticales.

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.

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

Este colado se hará de tal forma que el concreto descienda con facilidad en toda su extensión. Inmediatamente después de su colocación el concreto será vibrado manualmente con una varilla de 3/8" de diámetro.

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 7 mm ni mayor de 15 mm.

Las paredes quedarán (excepto donde se indique otro acabado) vistas, sin recubrimiento (repello y afinado) serán sisadas con una varilla de 3/8" y 60 centímetros de largo. Las sisas deberán quedar sin ondulaciones y en línea recta.

Las sisas verticales deberán quedar cuatropeadas, es decir que los bloques se traslaparán.

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.

CONDICIONES.

Los bloques de concreto tendrán las dimensiones de acuerdo a los espesores de pared. 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 para su

comprobación.

Las pruebas se harán seleccionando muestras de cada lote ingresado a la obra y cuando lo considere conveniente la supervisión debido a diferencias con las apariencias de los bloques aprobados (color, textura, tamaño, etc.) o por cambio de proveedor. Cuando por algún motivo se cambie de proveedor, el Contratista deberá notificar anticipadamente a la Supervisión para su respectiva autorización.

En la construcción de elementos con bloque no se permitirán bloques astillados o defectuosos o sin aristas bien definidas.

Las paredes y muros según se indica serán reforzados con acero vertical y horizontalmente. 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.

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, presentando una muestra y hoja técnica.

La proporción en volumen de mortero a usar es: 1- Cemento 3 1/2 arena, 1/4 de cal hidratada. Tamiz que debe pasar la arena: 1/4".

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como este indicado en el Plan de Oferta.

5.3 TAPIAL PREFABRICADO.

5.3.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará los materiales, mano de obra, equipo, transporte, y todos los servicios necesarios para ejecutar todos los trabajos referentes a la construcción del tapial prefabricado según se indican en los planos y especificaciones.

Estos muros deberán ser tratados con repello y pintado según se indica en estas especificaciones técnicas, en los ítems correspondientes y planos del proyecto.

5.3.1.1. TAPIALES Y PAREDES PREFABRICADAS.

Para este sistema se utilizan 2 tipos de elementos columnas y losetas de concreto, obteniéndose un material sismo resistente y de gran calidad estructural.

5.3.1.1.1 COLUMNAS.

Podrán utilizarse de 1,2, 3 o 4 canales longitudinales, en función de ser Terminales "TIPO U", Intermedias "TIPO H", "TIPO E" o "TIPO CRUZ" y Esquineras "TIPO E"

Para la elaboración de la columna será reforzada con armadura de hierro grado 70

La longitud dependerá de la altura requerida según el plan de oferta

CARACTERISTICAS DE COLUMNA.

DIMENSIONES		ALT. MAX DE PARED	PESO
CMS	H (MTS)	Kgs/ml	Lbs/ml
13X13	2.50	30.00	62.00
14/X14	3.50	34.00	75.00
15x15	3.30	43.00	95.00

5.3.1.1.2 LOSETAS.

Son placa de concreto reforzada con electromalla, se podrán fabricar en longitud según cuadro abajo, en casos especiales se podrán utilizar longitudes variables y anchos de 40 y 25 cms.

Para ser utilizados como mojinete o con huecos para ventilación se podrán fabricar losetas con medidas especiales.

CARACTERISTICAS DE LOSETAS.

DIMENSIONES			PESO	
A (Alto) Mt.	B (Largo) Mt.	D (Distancia entre ejes de columnas) Mt.	Kgs.	Lbs.
0.25	0.82	0.91	23.00	52.00
0.25	1.82	1.91	45.00	100.00
0.50	0.82	0.91	45.00	100.00
0.50	1.82	1.91	95.00	210.00
0.50	1.94	2.08	93.18	205.00
0.50	0.94	1.08	49.09	108.00

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.

Para la Instalación de las columnas y losetas prefabricadas para formar las paredes de tapial, se deberá de efectuar de la manera siguiente:

Limpieza y Nivelación del terreno

Trazo y marcado de los lugares donde se colocarán las columnas

Excavación de las fundaciones donde se colocarán las columnas, considerando las medidas mínimas siguientes: 0.30-0.40x0.30-0.40x0.50 M

Introducir la columna en el hueco tomando en cuenta que esté debidamente plomeada y a la distancia correcta; luego se instalaran las losetas y rellenara con concreto ciclópeo las fundaciones de las columnas

El procedimiento se repetirá hasta completar la obra.

TEXTURA.

Será de plancha lisa.

FORMA DE PAGO.

Los pagos serán hechos para los diferentes tipos de estructuras de concreto, según lo especifique el Plan de Oferta. Los precios deberán incluir todos los materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para la fabricación, colocación, protección y curado de concreto, etc. así como para la colocación de la columna y losetas, según lo estipulado en estas especificaciones.

El valor del concreto de relleno de las columnas será incluido y pagado dentro de la partida de Tapial Prefabricado correspondiente.

Para efectos de pago solamente se estimará el material incorporado en la obra. No se realizarán pagos por materiales almacenados en la obra; a criterio de la Supervisión se podrán estimar pagos por material procesado previa aprobación del Contratante.

La Limpieza y Nivelación del terreno, Trazo y marcado de los lugares donde se colocarán las columnas y Excavación de las fundaciones donde se colocarán las columnas, se cobrarán dentro de la partida de Tapial Prefabricado correspondiente.

SECCIÓN 6: OBRAS METÁLICAS.

6.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El trabajo en esta partida incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas, servicios y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa de cada una de las obras metálicas que aquí se especifican y que principalmente consisten en estructura de techo, columnas, barandales, pasamanos, vallas, defensas de ventanas, parrillas y tapaderas, torres para tanques elevados, etc.

6.2 ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Comprende todos aquellos elementos que, por su rigidez, resistencia y demás características integran la estructura de los proyectos objeto de estas especificaciones.

MATERIALES.

Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

- a. Las varillas redondas o cuadradas, el hierro angular y las placas o láminas serán de acero estructural, y deberán encontrarse en buen estado antes de su uso. Los pernos a utilizar serán tipo Hexagonal pesado, de alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM A 325, TIPO 1.
- b. Los pernos de anclaje a ser embebidos en elementos estructurales de concreto, deberán cumplir con la norma ASTM F 1554, Grado 55.
- c. Los electrodos que se utilizarán en este proyecto serán de calidad reconocida y se sujetarán a la Serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A-233.
- d. Las pinturas a utilizarse para protección y acabados, serán del tipo pintura anticorrosivo en aerosol, y del tipo esmalte sintético industrial; su composición química debe ser libre de plomo. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color, y las dos manos de esmalte color blanco aprobado por la Supervisión. Las Normas ASTM relacionadas serán la última versión.

6.2.1 ACABADOS EN SUPERFICIES METÁLICAS.

ACABADO EN HIERRO O ACERO.

- Limpieza de la superficie con un producto para remover o para eliminar el óxido del acero, lámina galvanizada y aluminio.
- Aplicar anticorrosivo (primer de resina alquídica modificada o similar) siguiendo las instrucciones recomendadas para este producto. Se aplicarán 2 manos.
- No debe de dejarse el anticorrosivo sin pintar por más de dos semanas.
- Aplicación de esmalte sintético industrial de alto brillo o similar dos capas sucesivas para la aplicación de la segunda capa deberán transcurrir 24 horas.
- En el caso de puertas y divisiones plegables o de servicios sanitarios deberá usarse esmalte horneable acrílico y se deberán seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.

Todas las obras metálicas, deberán fabricarse de acuerdo como lo especifica el Plan de Oferta.

FORMA DE PAGO.

Los elementos estructurales se pagarán de acuerdo a como este establecido en el Plan de Oferta, debidamente terminados e instalados; su precio y su pago deberá incluir los materiales para su fabricación, hechura, izado o colocación, montaje y pintura anticorrosiva.

6.3 PASAMANOS Y OTRAS ESTRUCTURAS METÁLICAS MENORES.

MATERIALES.

- Tubo estructural chapa 14.
- Tubo estructural medidas de acuerdo a esquemas constructivos y plan de oferta.
- Tubo negro medidas de acuerdo a esquemas constructivos y plan de oferta.
- Lámina de metal desplegado de 1 ½" # 9 PR.
- Pintura anticorrosiva en aerosol.
- Pintura de aceite.
- Malla ciclón calibre # 9, donde aplique.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Se ejecutarán de acuerdo a lo descrito en el Plan de Oferta. La unión entre las diferentes piezas será a base de soldadura y deberá ser esmerilada evitando filos que puedan causar daños a los usuarios.

El acabado se realizará de acuerdo a las indicaciones descritas en la Sección 10.2: Acabados. En lo que se refiere a preparación y acabado de superficies metálicas.

FORMA DE PAGO.

Los pasamanos y columnas metálicas se pagarán de acuerdo a como establezca el Plan de Oferta, debidamente terminados y colocados, incluyendo su pintura de acabado

SECCIÓN 7: CARPINTERÍA.

7.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, materiales, transporte, herramientas, equipo y servicios necesarios para la elaboración e instalación de los trabajos de madera, etc. de acuerdo con los planos y/o las presentes especificaciones.

7.1.2 PIZARRONES.

MATERIALES.

- Marco de piezas de aluminio
- Base madera laminada (Plywood) de banack
- Forro de laminado de la mejor calidad, blanca o acrílica para uso de plumón.
- Sellador de la mejor calidad.
- Adhesivos, clavos, herrajes, etc.

- Tinte, laca, solvente, etc.
- DIMENSIONES.
- De 16 x 4 pies (4.88 m. X 1.22 m.)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

- 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 las recomendadas por el fabricante o están indicadas en los Planos y en estas Especificaciones. Todos 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 anodinado. El acabado final de la marquetería deberá tener un color uniforme, en un 90% como mínimo. Del aluminio y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
- Masilla y Plástico: El compuesto elástico (masilla) será de la mejor calidad.

INSTALACIÓN.

- El Contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación los marcos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o astilladuras
- La base de madera se fabricará de acuerdo a los detalles y con madera de cedro cepillada y lijada sin nudos, ni pandeos u otros defectos.
- La pizarra será mitad madera y mitad fórmica. Se le colocarán depósito para borradores.
- Las dimensiones deberán sujetarse a la estructura de la construcción existente conforme los detalles adjuntos y el cuerpo del pizarrón deberá quedar bien enmarcado y ajustado, instalado en línea recta exacta y a nivel firmemente asegurado en su lugar.
- La superficie de madera para escribir deberá lijarse hasta obtener una textura uniforme y sin huellas del veteado de madera aplicándole el sellador especificado hasta lograr un acabado liso.
- El acabado final en la mitad de madera se logrará con dos manos de pintura para pizarrones puliéndose con lija de agua entre mano y mano.

CONDICIONES.

- Pinturas, esmaltes y lacas serán aplicadas en modo uniforme sin dejar huellas de brochas, chorreaduras u otros defectos.
- Se dejará secar la superficie después de cada capa de imprimación o pintura, antes de aplicar la capa siguiente. A menos que el fabricante de la pintura indique otro

lapso. Deberán transcurrir 24 horas entre la aplicación de 2 capas sucesivas. Antes de aplicar la última mano de pintura, se liján las superficies.

- Todos los materiales deberán mezclarse antes de comenzar a pintar de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se hará ningún enmasillado después de que la capa preliminar se haya aplicado y secado completamente.
- Todas las abolladuras, rajaduras, juntas u otros defectos en la superficie serán enmasillados antes de efectuar la imprimación.
- Se suministrarán muestras de todos los acabados al Supervisor y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada. Todas las superficies pintadas llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie dejándola completamente uniforme.
- Todos los retoques necesarios que por alguna razón se haya dañado durante la serán incluidos en este contrato, aunque no se indique. Los herrajes o elementos de fijación se fijarán a las paredes con anclas de expansión de cero. No se permitirá otro tipo de anclaje.
- Cuando el pizarrón se coloque en una división plegable o desmontable, los herrajes irán fijos únicamente al pizarrón. Las caras de fijación a la división se afianzarán por medio de pernos y tuercas embutidos en la división (tipo espárrago) para su facilidad de desmontaje.
- Los tornillos y clavos quedarán remetidos en la madera debiéndose sellar los agujeros con masilla para madera.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según lo indique el Plan de Oferta incluye los acabados y herrajes.

SECCIÓN 8: CUBIERTAS Y PROTECCIONES.

8.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicios y mano de obra necesarios para la instalación de cubiertas de techo, excepto donde se indica losa de concreto; fascias, selladores, impermeabilizantes, aislamientos, etc. El Contratista deberá realizar todas las pruebas que garanticen la calidad de la obra.

8.2 CUBIERTA DE TECHO.

Las Cubiertas son estructuras de cierre superior, que sirven como parte de los cerramientos exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y otros factores, para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales.

CUBIERTA DE LÁMINA INSULADA DE 2" PULGADAS.

Fabricación: Fabricado con tecnología de última generación en "continuo".

Espesor: 2" pulgadas.

Ancho útil: 1000 mm

Calibre de lámina: Calibre 26

Lámina superior: Pre pintado al horno, color blanco pirineo (RAL. 9010) con 5 grecas. Con film de polietileno protector que se quita una vez instalado.

Lámina inferior: Pre pintado al horno, color blanco pirineo (RAL. 9010) con micro perfilado (rolado) cada 25mm, que le brinda mayor rigidez a la lámina y a todo el conjunto "panel sándwich ". Con film de polietileno protector. Se quita una vez instalado.

Aislante: De poliuretano inyectado de alta densidad de 40 kg/m³, de celda cerrada.

Grados de temperatura reducidos al interior: Entre 10°-12° C.

Machimbrado: Con junta de neopreno para evitar puente térmico, y además impide el Ingreso de micropartículas de polvo.

Espaciamiento entre polines: De 1.00 metros a 1.50 metros.

Remateria:

- Capotes de lámina de aluminio, zinc y silicio, pre pintada al horno color blanco, calibre 24.
- Botaguas de lámina de aluminio, zinc y silicio, pre pintada al horno color blanco, calibre 24.
- Canales de lámina de aluminio, zinc y silicio, pre pintada al horno color blanco, calibre 24.

Adapte de estructura de polín espacial: Pletina de 1 ½ x 1/8" igual a (381 mm x 32 mm).

Color: Blanco

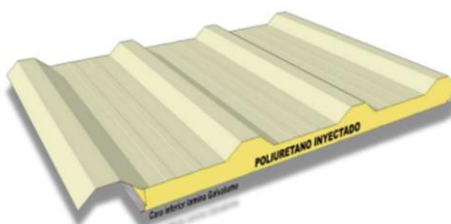
MATERIAL DE FIJACIÓN E INSTALACIÓN.

1. Piezas de fijación: Tornillos autorroscantes de acero inoxidable galvanizado con sus correspondientes arandelas en aluminio natural. Sobre los tornillos autorroscantes se deberá de colocar material bituminoso o un sellador impermeabilizante elastómero acrílico a base de agua.
2. Juntas de estanqueidad con a base de material bituminoso plastificado con propiedad auto sellante.
3. Tornillos autorroscantes para atornillar a polín tipo "C" o pletina.
4. Tornillos autorroscantes para atornillar lámina con lámina en sentido longitudinal.
5. Arandelas de neopreno, etc.

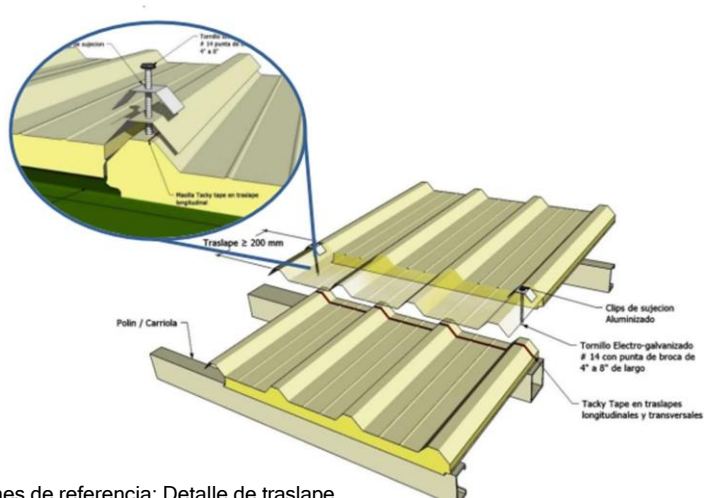
FORMA DE PAGO.

Se pagará por m² de cubierta instalada o como se indique en el Plan de Oferta correspondiente, la medición se hará tomando como referencia la proyección horizontal del techo colocado. Los traslapes, accesorios, capotes, etc., deben incluirse en el precio

unitario.



Imágenes de referencia



Imágenes de referencia: Detalle de traslape.

SECCIÓN 9: PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES.

9.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará los materiales, herramientas, equipo, transporte, mano de obra y todos los servicios necesarios para dejar perfectamente instaladas las puertas y ventanas.

TRABAJO INCLUIDO.

Puerta, ventanas, divisiones, defensas, cerraduras y herrajes.

Incluye todos los elementos que controlan el paso de un espacio a otro, y se consideran como unidades formadas por una o más hojas según se especifique, incluyendo, cargaderos (material sobre ventana en los casos en que el hueco es de piso a cielo falso) mochetas, herrajes y cerraduras.

En este ítem se incluyen todos los elementos, tanto de metal como de madera como: puertas de una hoja, dos hojas, portones de ingreso, divisiones de madera, etc.

9.2 PUERTAS DE MADERA.

MATERIALES:

- Piezas de cedro para estructuras y mocheta
- Adhesivos
- Madera laminada de banack de 1.22 cms. x 2.44 cms. x 1/4"
- Vidrio
- Pinturas, sellador, solventes, etc.
- Herrajes, cerraduras, etc.
- Clavos, tornillos.

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN.

Todo el procedimiento del proceso de fabricación de puertas de madera deberá regirse por lo indicado en la Sección 7. CARPINTERÍA. Las uniones del forro de madera laminada al marco de la puerta serán del tipo embatientado.

Los acabados para puertas tanto de madera como metálicas se describen en la Sección 10. ACABADOS.

CONDICIONES ESPECÍFICAS.

No se permitirán pandeos, distorsiones, defectos de alineamiento, verticalidad, horizontalidad o paralelismo. Todos los elementos irán libres de rajaduras, abolladuras o cualquier otro defecto.

Debe darse cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Capacidades Especiales y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, en lo referente a las puertas de acceso para que pueda acceder una persona con limitaciones en su movilidad (andaderas, muletas, sillas de ruedas, etc.) y las puertas para los servicios sanitarios destinados a personas con capacidades especiales.

FORMA DE PAGO.

Según lo especifique el Plan de Oferta. Incluye acabados, mochetas, cerraduras, herrajes.

9.3 PUERTAS METÁLICAS Y DEFENSAS METÁLICAS.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Los procedimientos de fabricación deben ceñirse a lo descrito en la Sección 6: Obras Metálicas. El acabado para puertas metálicas se describe en la Sección 10: Acabados.

CONDICIONES.

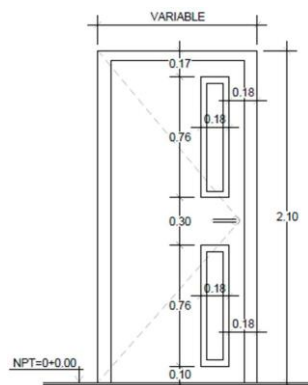
Cuando se trate de elementos tubulares deberán protegerse exterior e interiormente con pintura anticorrosiva.

No se permitirán piezas que presenten signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.

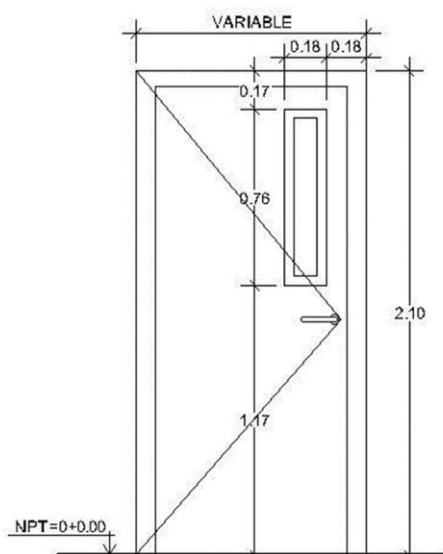
La holgura máxima entre elementos fijos y elementos móviles deberá ser de tres milímetros a menos que se indique otra holgura.

La holgura entre las puertas y el piso deberá ser uniforme y exactamente de medio centímetro.

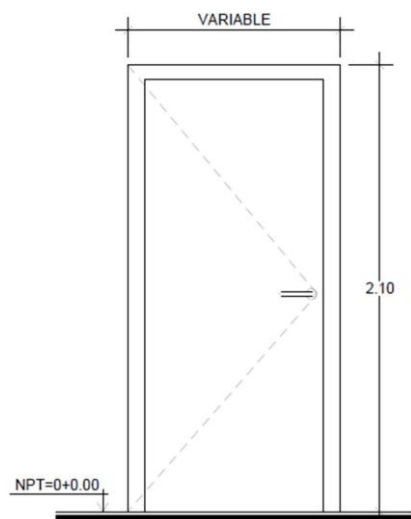
PUERTA METÁLICA CON DOBLE MIRILLA PARA ACCESO A AULAS, PUERTA EMERGENCIA Y ESPACIOS ADMINISTRATIVOS



PUERTA METÁLICA UNA MIRILLA PARA ACCESO A SERVICIOS
SANITARIO EN AULAS DE PRIMERA INFANCIA, ACCESO
PRINCIPAL A MÓDULOS DE SANITARIOS GENERALES Y COCINA



PUERTA METÁLICA SÓLIDA DE UNA HOJA A USAR EN: BODEGAS,
SERVICIOS SANITARIOS MAESTROS Y VISITAS.



ACTIVIDADES PREVIAS A LA INSTALACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS.

- a. Las puertas deberán ser debidamente revisadas antes de su instalación y deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.
- b. En las uniones de piezas, se deberá de ser necesario esmerilar las soldaduras, enmasillar, lijar y aplicar dos manos de pintura anticorrosiva cada una en color diferente y dos manos de pintura, **GRIS METEOREO COD. B5ASA41**, el acabado pintura automotriz.



Gris Meteoro
B5ASA41

- c. En las puertas de madera se deberán ser sustituida con todas sus piezas.
- d. Para reparar las puertas deberán desmontarse.
- e. Revisar si los anclajes en pared presentan fisuras, grietas o deterioro, en cuyo caso, habrá que resanarla o colocar anclas nuevas. No deberán usarse anclas o tacos de madera, en su lugar deberá emplearse anclas metálicas o de plástico.
- f. También deberá revisarse las bisagras, especialmente el pin, si son de tipo alcayate, completar los tornillos faltantes y aceitar el pin.
- g. Si las roscas de los tornillos de las bisagras, están deterioradas se deberá mover la posición de las bisagras y tapar los agujeros con masilla formada con aserrín de madera y cola blanca. El enmasillado deberá pintarse con pintura de aceite (dos manos).
- h. Revisar pasadores y chapas, las cuales deberán ser sustituidos de acuerdo a lo especificado en Plan de Oferta y esquemas constructivos.
- i. Las superficies de madera se limpiarán y lijarán para eliminar imperfecciones, marcas o agujeros de clavos o tornillos, juntas, rajaduras y otras irregularidades de la madera, serán retocados con sellador súper concentrado y rellenados a nivel de la superficie con masilla adecuada. Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), para cubrir perfectamente la superficie y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se determine en el Plan de Oferta.

9.4 VENTANAS.

Para las ventanas existentes se hará sustitución por la **INSTALACIÓN DE NUEVAS VENTANAS.**

Antes de ser colocada la nueva ventana, los cuadrados serán resanados con mezcla, sellar con silicón los huecos entre ventana y cuadrado de ventana. Rectificar la nivelación de la superficie y las aristas.

Suministro e instalación de ventanas corredizas, con vidrio de 6 mm laminado claro y perfilaría de aluminio anodizado pesado color blanco, aplicación de sello con silicón o sellador elastómero impermeable acrílico base agua, entre perfil y pared dejando acabados de la mejor calidad.

FORMA DE PAGO.

Las ventanas se pagarán de acuerdo con como establezca el Plan de Oferta, instaladas y terminadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Todo el proceso de fabricación de ventanas deberá ceñirse a los procedimientos o normas de fabricación de ventanearía y puertas de aluminio.

CONDICIONES.

Cuando se coloquen los cuerpos de ventana y entren en contacto con los bloques o el concreto, las rendijas que se localicen en la región de contacto deberán ser igualmente selladas con masilla selladora de silicón, junto con un empaque de hule. Se colocarán dos tornillos de anclaje por lado en cada cuerpo.

No se admitirán ventanas o ventilas con raspaduras, rayas u otros defectos. Los operadores deben de quedar lo mejor ajustados, de manera que faciliten su manipulación.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como establezca el Plan de Oferta.

9.5 CERRADURAS Y HERRAJES.

Se refiere al suministro e instalación de todos los herrajes, cerraduras, pasadores, bisagras y demás accesorios para dejar en perfecto funcionamiento los componentes objeto de esta partida (puertas y ventanas).

MATERIALES.

Las cerraduras en general deberán cumplir estrictamente con las especificaciones federales de los EE.UU. EF.H-106a, Serie 161. Estas especificaciones son para uso pesado (H.D.)

9.5.1 TIPOS DE CERRADURA.

9.5.1.1 PUERTAS METÁLICAS EXTERIORES.

- Cerradura tipo parche doble pasador.
- Cerradura tipo manija de entrada, material de acero cinc dicromatado para resistencia a la corrosión.
- Cerradura tipo Barra Antipánico para puertas de emergencia. Mecanismo de acero, acabado plata.

9.5.1.2 PUERTAS METÁLICAS EN MÓDULO DE SERVICIOS SANITARIOS.

- En puertas metálicas de servicios sanitarios interiores no se instalará cerradura SOLO MANIJA.
- Cualquier contradicción entre lo aquí especificado y el Plan de Oferta, prevalecerá el Plan de Oferta.

9.5.2 BISAGRAS.

Todas las bisagras de las puertas serán tipo capsula 5/8"x 4" extendida excepto las de servicios sanitarios interiores que serán de doble acción.

Los muebles tendrán las cerraduras y herrajes que allí se indican.

9.5.3 TOPES PARA PUERTAS.

- Cierrapuerta aéreo, con dos válvulas que regulan la velocidad en diferentes puntos del recorrido del brazo de acero, color plateado.
- Topes en piso. Tope negro para instalar en piso, color negro. Protección de hule que evita el impacto brusco con la puerta.

CONDICIONES.

Antes de su colocación toda cerradura deberá ser aprobada por la Supervisión. No se admitirán cerraduras que no cumplan con las especificaciones para tipo pesado un concepto diseñado para asegurar un nivel elevado de estanqueidad, las chapas una vez colocadas deberán quedar perfectamente ajustadas y la llave debe operar con fluidez.

Cualquier contradicción entre aquí especificado y el Plan de Oferta, prevalecerá el Plan de Oferta.

FORMA DE PAGO.

Los precios de la cerradura y los herrajes deberán incluirse en el precio de cada puerta; y se pagara de acuerdo establezca el Plan de Oferta.

9.6 DIVISIONES.

9.6.1 DIVISIÓN DE BLOQUE DE CONCRETO.

Paredes de bloque de concreto de 0.10X0.20X0.40 mts., sobre una solera de 30x20 cms, 3 #3, estribos #2 @ 10 cms. Sobre la superficie de la pared se deberá de colocar el enchape de azulejo de 0.30x0.30 mts. Hasta una altura de 1.80 mts., el resto de la pared tendrá acabado sisado y pintado color blanco.

9.6.2 DIVISIONES EN SANITARIOS



En el caso que las divisiones internas de los módulos de servicios sanitarios sean de lámina, y estén en malas condiciones se desmontarán y se construirán divisiones de melamina o acero inoxidable, se instalarán solamente adyacentes a paredes de bloque de concreto enchapadas con cerámica. (Si así es requerido en el diseño), tendrán las siguientes especificaciones:

GENERALIDADES.

Las divisiones serán de tipo anclado al piso, de 22 mm de espesor.

MATERIALES.

Todos los paneles y puertas serán fabricados en forma de capa, uniendo mediante adhesivo especial y mediante presión la lámina de melamina a la madera aglomerada tipo HDF, o estructura metálica obteniéndose un elemento de 22 mm de espesor. Se podrán instalar también, divisiones de acero inoxidable en paredes y puertas, con altura y especificaciones previamente aprobadas por el supervisor.

ACABADOS.

Las divisiones en todos sus cantos deberán ser embatientadas con pieza de aluminio anodizado al natural de 1" x 1 1/2" independientemente del color de la superficie del panel.

CONSTRUCCIÓN.

Los paneles son fijados a la pared mediante el batiente de 1" x 1 1/2" con tornillo y anclaje de 1 1/2" al igual que a las pilastras. La puerta se fija a estos por medio de bisagras en un extremo y en el otro se coloca la chapa y haladeras para su cierre, el recibidor se fija en la pilastra del otro extremo.

ACCESORIOS.

Todos los accesorios a excepción de las pilastras, que son de acero inoxidable deberán ser de metal cromado. Las puertas deben estar equipadas por bisagras, haladeras y su chapa tipo pasador.

INSTALACIÓN.

Los paneles y las puertas se instalarán a plomo y a nivel. Las hojas de las puertas deben abrir y cerrar perfectamente con cierre imantado, haladeras y su chapa tipo pasador para manipularse sin dificultad. El Contratista deberá ser responsable del correcto funcionamiento de la puerta.

SECCIÓN 10: ACABADOS.

10.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará los materiales, mano de obra, equipo, transporte y los servicios necesarios para ejecutar todos los trabajos. El Contratista realizará las pruebas necesarias para garantizar la calidad de las obras.

TRABAJO INCLUIDO.

En esta sección se incluyen todos los ítems que por sus características proporcionan una apariencia a diversos elementos arquitectónicos y entre otros se pueden mencionar: Enchapes, pisos, cielos, revestimientos, pinturas, etc.

10.2 ENCHAPES.

Se refiere al recubrimiento de paredes con piezas de azulejo de dimensiones específicas.

MATERIALES.

- Los azulejos a utilizar serán como mínimo de 20X30, 30X60cm, considerando tener la menor cantidad de sisas, espesor no menor de 5 mm serán de 1a. calidad y su acabado será brillante, con elementos completos, uniformes y su forma sin hosquedades, torceduras, ralladuras o impregnados de agentes que estropeen su adecuada colocación y adherencia del mortero.
- Porcelana para zulaquear.
- Pegamento especial para cerámica.
- Bocel metálico.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Antes de empezar a colocar el azulejo o la cerámica, la superficie a enchapar recibirá una capa de mortero 1:4, tal que provea una superficie plana y a plomo la cual será estriada para proveer una buena adherencia a la pasta de cemento de pegamento del azulejo.

Las piezas tendrán entre sí una separación máxima de 2 mm para absorber las irregularidades, salvo se indique lo contrario.

Donde no se puedan colocar piezas enteras, se cortarán éstas al tamaño necesario, debiendo ser las aristas de corte regular. Las juntas entre azulejos serán de 1/6" de ancho y rellenas con porcelana.

Una vez terminado el recubrimiento con azulejos, estos se limpiarán y todos los desechos y materiales sobrantes deberán removerse con el cuidado de que el enchapado no sufra daños.

Para el acabado final, se limpiarán las superficies enchapadas con azulejos, con una solución de ácido muriático.

CONDICIONES.

Los materiales serán de primera calidad. El Oferente adjuntará a su Plan de Oferta, la hoja técnica del fabricante, que contenga las especificaciones del azulejo, cerámica, porcelana y otro.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en Plan de Oferta, instalado, terminado, incluyendo su limpieza final.

10.3 PISOS.

El trabajo comprendido en este apartado, incluye el suministro de materiales, mano de obra y el equipo necesario para completar la instalación de los pisos.

MATERIALES.

- Pisos de concreto simple.
- Pisos Cerámicos, como lo indique el plano o esquema correspondiente.
- Pisos Porcelanato de 60 x 60 cm, como lo indique el plano o esquema correspondiente.
- Zócalo de porcelanato de 8 x 60 cm.
- Cemento portland.
- Arena.

- Hormigón, gravilla o cascajo.
- Pegamento especial para cerámica.
- Porcelana para sisas en pisos cerámicos.
- Adoquín.
- Baldosas de concreto.

10.3.1 PISOS DE CONCRETO SIMPLE.

Donde se indique en el Plan de Oferta, se construirán los pisos de concreto simple, los cuales se construirán con acabado integral.

El acabado integral se construirá como sigue:

El vaciado del concreto simple se realizará hasta 2 cm menos del nivel de piso proyectado.

Los 2 cm pendientes se completarán con una mezcla de concreto con grava clasificada de aproximadamente un centímetro.

Cuando el concreto inicie su fraguado se procederá a un lavado moderado y uniforme de la superficie hasta descubrir la parte superior de las gravas.

El lavado podrá hacerse con manguera con rociador o con cepillo de fibra de mezcal.

Cuando el concreto haya cumplido su tiempo normal de fraguado y con la autorización del Supervisor se procederá a realizar un semipulido, para eliminar las protuberancias de las gravas expuestas.

Cuando se trate de los pisos en losas (2a. planta) se realizará el mismo procedimiento.

CONDICIONES.

Los morteros deberán mezclarse a mano y en bateas de madera. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

El Supervisor determinará desde el inicio de la obra, cuál será el grado de plasticidad requerido.

No se tolerarán errores en las pendientes de los pisos mayores de 0.25%. El desnivel máximo tolerable en los pisos horizontales será menor de los siguientes valores: 1/600 de la longitud mayor o medio centímetro. Además, no se admitirán protuberancias o depresiones de 2 mm. La resistencia a la compresión que deben cumplir las piezas será la siguiente:

Concreto simple y concreto reforzado para graderías 245 kg/cm².

10.3.2 PISO CERÁMICO.

Primeramente se procederá a preparar la superficie a enladrillar, la cerámica para piso tendrá su superficie totalmente vitrificada, debiendo tener un porcentaje de absorción de agua entre 0 y 0.2% y un porcentaje de resistencia al ácido del 99.8%, esta superficie

deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños: cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se compactará la base con suelo cemento proporción 20:1, tal como lo determine el plan de oferta y se deberá elaborar losa de concreto de 10 cm. de espesor con electro malla cuadros 4.5" x 4.5", con repello para nivelar el piso, la cual deberá presentar una superficie firme y bien nivelada o el diseño que esté contemplado en los esquemas o planos y en el Plan de Oferta. El tamaño mínimo del Porcelanato o piso cerámico será de acuerdo a lo estipulado en los planos o esquemas o plan de oferta. La calidad, colores, formas y dimensiones definitivas serán aprobados por EL PROPIETARIO a través de la Supervisión. El piso cerámico deberá tener una resistencia a la abrasión PEI no menor de 4; el porcentaje de absorción de agua deberá ser menor o igual al 0.5%; el módulo de resistencia a flexión deberá ser mayor o igual a 0.28kg/mm² y deberá resistir a una carga de ruptura no menor de 132.5 kg. El pegamento de piso será con aditivo especial, tipo Adhesivo para pegar pisos de formato regular de media y alta absorción de agua o similar. Antes de colocar el aditivo para pegar el piso deberá corroborarse la limpieza del área de instalación. En caso del piso a instalar en el segundo nivel o sobre el piso existente, se procederá al repello para nivelación de losa de entrepiso o del piso existente antes de proceder al pegamento del piso cerámico; se deberá de aplicar ácido muriático para abrir los poros antes de aplicar el repello de nivelación. El mortero para la capa de nivelación sobre las losas o sobre el suelo será en la proporción 1:3 (cemento-arena).

Los cortes de piso de cerámica deberán efectuarse con máquina especial para corte de cerámica, pues no se admitirán cortes que no se encuentren bien hechos. Para colocar la cerámica, luego de haber sido humedecida su parte posterior (revés) será ligeramente revestida con cemento puro (sin arena) y entonces asentada adecuadamente en la capa de mortero, dejándose juntas de 3mm de ancho entre baldosas. Después de 24 horas de asentada la baldosa, se procederá a rellenar las juntas con el mortero de relleno especificado y del color utilizado en la cerámica, empleando una espátula cóncava para dar el acabado. El espesor de la cerámica y de la capa de mortero será de 1.5 cm. a menos que en los planos o la Supervisión lo indiquen en otra manera.

Todos los trabajos de colocación de la cerámica de piso serán protegidos durante y después de su instalación. No se permitirá transitar por el piso terminado hasta 48 horas después de haber concluido el trabajo. Si fuere necesario será protegido con un papel u otro material que evite sea manchado, hasta la entrega total a satisfacción de la Supervisión. Las cerámicas sueltas o dañadas serán reemplazadas a costo del Contratista. Para la limpieza del zulaqueado se utilizará un detergente desincrustante de reacción ácida, tipo detergente para la limpieza final de obra, y los productos similares deberán de colocarse de igual o mejor calidad.

Los pisos nuevos de cerámico ubicados en primer nivel, se instalarán sobre una capa de concreto simple, de f'c 140 kg/cm² y espesor de 0.07m. Previamente a la colocación del concreto, el suelo natural será debidamente compactado en una capa de 0.20 m. de espesor, con una densidad de 90% de la humedad óptima según norma AASHTO T-180. El material de relleno deberá estar libre de impurezas de cualquier índole.

Se usará zócalo del mismo material y color del piso, de 8X60 cm con bocelado. Las gradas de las escaleras y de las salidas de las Edificaciones en el Primer Nivel serán también de cerámica o porcelanato con bocel de aluminio.

Asimismo, durante la colocación del piso se deberán usar separadores especiales para la uniformidad de la sisa. Se deberá de colocar bocel de aluminio en las partes en las que el Supervisor lo indique, el color será aprobado por el Supervisor. En las gradas se deberá de colocar molduras metálicas. Cuando existan divisiones sobre el piso existente en el costo unitario se deberá de incluir el desmontaje y montaje de las mismas, al igual que el desmontaje y montaje de puertas.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del Supervisor.

CONDICIONES.

Los morteros deberán mezclarse a mano y en bateas de madera. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

El Supervisor determinará desde el inicio de la obra, cuál será el grado de plasticidad requerido.

El Supervisor aprobará el color y calidad de los ladrillos.

No se tolerarán errores en las pendientes de los pisos mayores de 0.25%. El desnivel máximo tolerable en los pisos horizontales será menor de los siguientes valores: 1/600 de la longitud mayor o medio centímetro. Además, no se admitirán protuberancias o depresiones de 2 mm. La resistencia a la compresión que deben cumplir las piezas será la siguiente:

- Ladrillo de cemento y baldosas de concreto mínimo: 90 kg/cm.
- Concreto simple: 180 kg/cm².

En relación a los ladrillos de cemento éstos serán del tipo pesado y deberán ser fabricados con una presión hidráulica de 20 kg/cm². El espesor mínimo será de 3 cm y una capa de desgaste de 3 mm.

FORMA DE PAGO.

Los pisos se pagarán instalados, limpios, incluyendo sus acabados según las unidades de medida siguientes o según se indique en el plan de oferta:

Piso de ladrillo de cemento - Metro cuadrado (m²)

Rodapié - m

Piso de concreto

Solo se pagará el pulido - Metro cuadrado (m²)

Piso cerámica - Metro cuadrado (m²)

El volumen del concreto se pagará en la sección de concreto.

10.3.3 PISO DE PORCELANATO.

En esta partida el Contratista debe incluir todo lo que es referente al suministro de materiales y servicios de mano de obra para la instalación del porcelanato. Los trabajos a ejecutar, consisten esencialmente en la coordinación y logística del proceso, trabajos preliminares, materiales, mano de obra, herramientas y otros para obtener una buena instalación del porcelanato, así como también el proceso de limpieza final del mismo. Las baldosas serán de la medida y color especificados en las plantas arquitectónicas. Será instalado por personal especializado y se seguirán estrictamente las especificaciones de instalación para esta clase de pisos.

Las baldosas deberán tener todos sus lados y ángulos iguales y deberán tener una superficie lisa completamente plana.

Las losetas serán monocalibre, micro sellado, de gran resistencia a los químicos y al desgaste (alto tráfico) de baja absorción de agua, prensado en seco.

Es importante que NO se utilice ácido muriático en ningún momento del proceso de construcción de pisos de Porcelanato.

Para la instalación del porcelanato sobre superficies repelladas o piso existente se utilizará un adhesivo a base de cemento del Tipo I, modificado con polímeros en polvo; que combinados cumplen o exceden los requerimientos de la norma ANSI 118.4. Este mismo adhesivo deberá ser utilizado para el caso de enchapes de azulejos en paredes repelladas y de paneles de cartón yeso, si fuese el caso.

Para el zulaqueado de las juntas se utilizará una porcelana con arena modificada con polímeros en polvo y con sistema de resistencia a moho y hongos, que cumple y excede la norma ANSI 118.4. Esta porcelana podrá utilizarse siempre y cuando la sisa sea mayor de 3mm y al igual que el adhesivo, se colocará también en los enchapes de paredes.

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 3 mm a 4 mm, para la correcta definición y alineación de las baldosas y sus correspondientes juntas.

Para el zulaqueado de las juntas que se encuentran en áreas húmedas tales como baños, lavanderías, etc. se utilizará la porcelana con revestimiento de mortero de altas prestaciones no irritante, modificado con polímero, anti-eflorescencias, para el relleno de juntas de 2 a 20 mm, fraguado y secado rápidos, que además posee polímeros y el sistema de resistencia a moho y hongos, tendrá la tecnología para ayudar a repeler el agua, la suciedad y la mugre lo cual reduce la absorción de la superficie para ayudar a evitar que el agua y la suciedad penetren las juntas; así mismo cumplirá o excederá los requerimientos de las normas ANSI 118.6 y ANSI 118.7.

10.3.4 PISOS CERÁMICOS Y PORCELANATO DE ALTO TRÁFICO.

Si los planos indicaran instalación de pisos de porcelanato, éste será antideslizante y toda masa rectificado, de primera calidad. Si los planos indicaran instalación de cerámica, esta tendrá un Mohs 9 y un PEI 5. Las dimensiones están indicadas en los planos, el Contratista presentará al Supervisor alternativa de colores para ser aprobados por el Representante Propietario.

Primeramente, se procederá a preparar la superficie a enladrillar, la cual deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños: cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se compactará la base con suelo cemento proporción 20:1, tal como lo determina el Estudio de Suelos y se deberá elaborar losa de concreto de 10 cm. de espesor con electro malla cuadros 4.5" x 4.5", con repello para nivelar el piso, la cual deberá presentar una superficie firme y bien nivelada.

El pegamento de piso será con aditivo especial, tipo adhesivo para pegar pisos de formato regular de media o similar. Antes de colocar el aditivo para pegar el piso deberá corroborarse la limpieza del área de instalación.

En caso del piso a instalar en el segundo nivel o sobre el piso existente, se procederá al repello para nivelación de losa de entrepiso o del piso existente antes de proceder al pegamento del porcelanato o el piso cerámico se deberá de aplicar ácido muriático para abrir los poros antes de aplicar el repello de nivelación.

Los cortes de piso de porcelanato o cerámico, deberán efectuarse con máquina especial para corte de cerámica, pues no se admitirán cortes que no se encuentren bien hechos, asimismo deberán usarse separadores especiales con una separación de 6 o 7 mm si el piso es de 40 x 40 cm. para la uniformidad de la sisa. Se deberá de colocar bocel de aluminio en las partes en las que el Supervisor lo indique, el color será elegido por el Contratante realizando el procedimiento mencionado anteriormente. En las gradas se deberá de colocar molduras metálicas. Cuando existan divisiones sobre el piso existente en el costo unitario se deberá de incluir el desmontaje y montaje de las mismas, al igual que el desmontaje y montaje de puertas.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

10.4 PINTURA.

El presente apartado se refiere a la aplicación de revestimientos a base de pinturas. En todas las superficies indicadas y que incluyen las metálicas, maderas, mampostería, concreto y otros.

MATERIALES.

Pinturas, anticorrosiva tipo, para estructurales metálicas.

Pintura de agua la calidad de alto poder cubriente y durabilidad de la mejor calidad.



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



Pintura de aceite de la mejor calidad.

Solventes.

Esmaltes de la mejor calidad.

Epóxicos, brochas, rodillos, selladores, masillas, etc.

Las marcas de referencia solamente definen el tipo, calidad y uso; podrán utilizarse materiales de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del Supervisor.

10.4.1 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN, PREPARACIÓN DE SUPERFICIES, SUPERFICIES REPELLADAS.

Antes de aplicar alguna pintura al repello, las paredes se limpiarán, alisarán y secarán completamente. Para probar el contenido de humedad el Contratista aplicará a un área de aproximadamente 1.00 x 1.00 m, en una pared que parezca típica, en opinión del Supervisor una capa gruesa de "primer" (sellador) teñido de un color verde mediano. Se dejará secar 72 horas y se examinará.

Si el grado de humedad es excesivo una o ambas de las siguientes cosas sucederán: Cambio de verde a parduzco y ampollas o burbujas.

Si no hay evidencias de nada de lo anterior, se puede empezar a pintar las paredes. Aparte de lo anterior se llenarán todas las rajaduras, agujeros y otras imperfecciones superficiales con compuestos para enmasillar.

10.4.2 SUPERFICIES METÁLICAS.

Antes de pintar las superficies metálicas serán limpiadas de grasa, tierra, herrumbre suelta, escamas o pintura suelta, se utilizarán para ello cepillos de acero y luego papel de lija adecuado.

10.4.3 SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO.

Todas las superficies de mampostería y concreto deberán ser limpiadas y estar secas, libres de tierra, grasa, mortero suelto y cualquier otra materia extraña antes de pintar. Al bloque de concreto se le aplicará una base de sellador blanco antes de aplicar las dos manos de pintura especificadas.

10.4.4 SUPERFICIES DE MADERA.

La madera será lijada y despolvada antes de dar una mano preliminar.

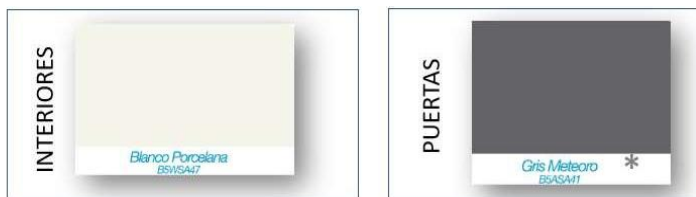
10.4.5 ACABADOS EN SUPERFICIES DE PAREDES Y ESTRUCTURAS.

Las superficies repelladas, afinadas o en fin todos los acabados a base de cemento serán tratados con dos manos de una solución de sulfato de zinc (2.5 Lbs. por galón de agua) para neutralizar el álcali del cemento.

Las paredes, cielos, fascias, cornisas y estructuras, o con aceite, según se especifique en esquemas constructivos o Plan de Oferta. La pintura será de primera o mejor calidad.

Las fascias, defensas, cielos rasos y verjas metálicas tendrán el acabado indicado para superficies metálicas y en planos del proyecto.

COLORES APLICABLES PARA CENTROS ESCOLARES:



COLORES APLICABLES EN EXTERIORES DE EDIFICACIONES SEGÚN PATRÓN ESTABLECIDO EN PRIMERA INFANCIA (CAPI) Y PARVULARIA.

- **GRIS METEORO** SE APLICARA EN JARDINERAS, ASIENTOS U OTROS ELEMENTO FRENTE A LAS PAREDES DEL AULA. (VER LÁMINA 2).
- **BLANCO PORCELANA** SE APLICARA EN EL INTERIOR DE ESTE MODULO DE AULAS.

GUÍA DE REFERENCIA DE APLICACIÓN DE PALETA DE COLORES "MI NUEVA ESCUELA"
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTES EDUCATIVOS

Todas las superficies pintadas llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie a satisfacción del Supervisor.

Todos los retoques necesarios o trabajo que por alguna razón se haya dañado durante la construcción serán incluidos en este contrato, aunque no se indique; todo elemento metálico será pintado (anticorrosivo y esmalte).

La marca de referencia define el tipo y calidad y uso; podrá utilizarse una marca de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del Supervisor.

FORMA DE PAGO.

La pintura en las paredes se pagará de acuerdo como indica el Plan de Oferta.

En puertas, divisiones, muebles, estructuras, ventanas u otro elemento que indique acabado de pintura, el precio de éste se incluirá en la Sección respectiva de acuerdo con el Plan de Oferta.

SECCIÓN 11: ARTEFACTOS SANITARIOS.

11.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista proveerá la dirección técnica, mano de obra y equipo necesario para dejar instalados y en perfecto funcionamiento los artefactos y accesorios.

TRABAJO INCLUIDO.

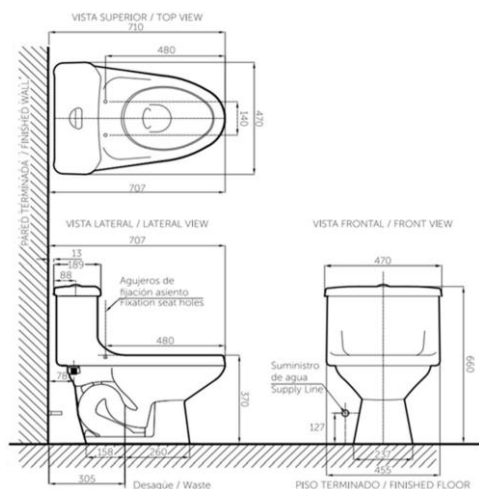
El trabajo comprende el suministro e instalación de los siguientes artefactos sanitarios: Inodoros, lavamanos, mingitorios, pocetas de aseo, lavabrazos etc., y sus respectivos accesorios, incluyendo válvulas de control.

11.2 TIPOS DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS.

11.2.1 INODORO, SANITARIO DE UNA PIEZA.

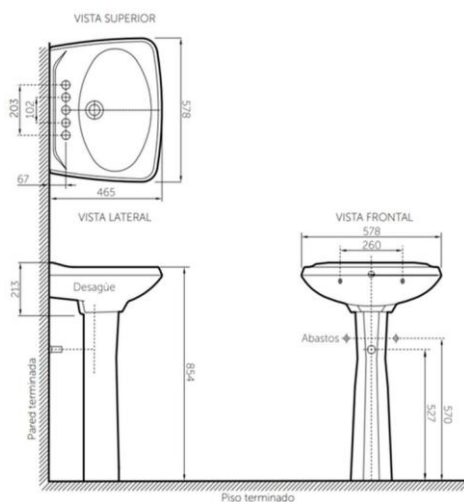
Porcelana Sanitaria, Color blanco. Con todos sus accesorios (Válvula de control americana, tubo flexible, asiento y tapadera) y fijado al piso a través de brida de alta calidad, Tipo de descarga y consumo: Doble opción de descarga para líquidos y otra para sólidos 6 / 4.2 Lpf, Presión Mín. & Máx.:20-80 psi,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



11.2.2 LAVAMANOS DE PEDESTAL.

Porcelana Sanitaria color blanco, sistema de abasto completo, niquelado, grifo y con válvula de control de fabricación en U.S.A. de la mejor calidad. Ubicación rebosa desbordamiento: Pared trasera. Tipos griferías compatibles: Mono control / 8" / 4", Diámetro desagüe: Ø44 mm, en color blanco.



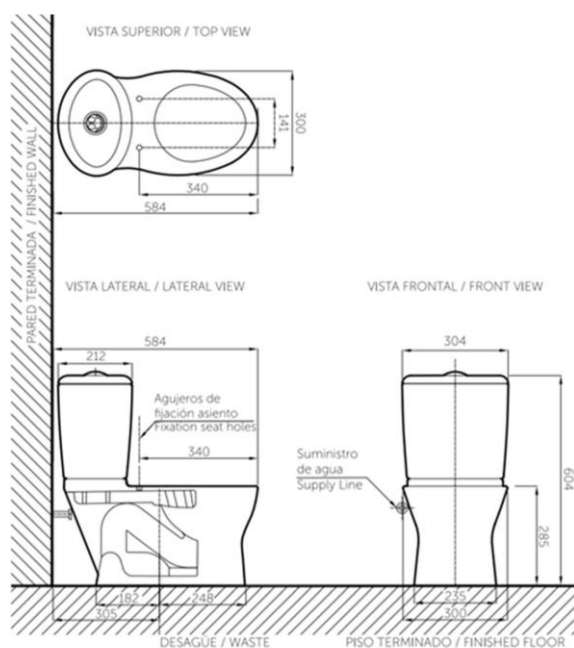
11.2.3 DISPENSADOR DE JABÓN LÍQUIDO.

En los servicios sanitarios de parvularia, administración, para personas discapacitadas, alumnos y maestros, cerca de los lavamanos se instalarán. Dispensador de jabón líquido B-2111, de la mejor calidad.



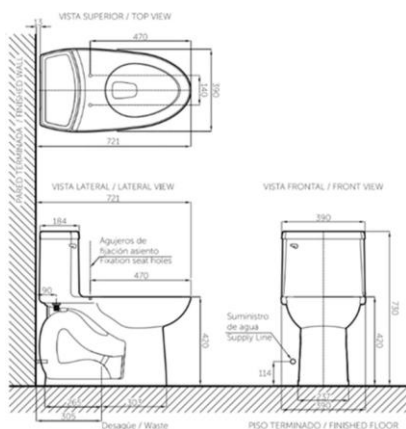
11.2.4 INODORO INFANTIL DE FABRICACIÓN AMERICANA.

(Área de educación inicial y parvularia). Porcelana vitrificada. Incluye asiento y accesorios. Válvula de control y tubo de abasto flexible de fabricación americana. Medidas antropométricas para niños de parvularia. Material: Porcelana Sanitaria, Tipo sanitario: Sanitario Infantil Perfil de taza: Redonda, Altura taza: 285 mm, Dimensiones generales: Ancho: 304 x Largo: 584 x Alto: 604 mm Tipo de descarga y consumo: Descarga Simple 4.8 Lpf, Capacidad de evacuación: 250gr., Asiento: Cierre Suave, Presión: Mín. & Máx.: 20-80 PSI, Otros: Altura 11 7/8", especial para niños. Tapa de tanque contra accidentes con sistema de seguridad que evita ser retirada. Diseño de carita feliz en el botón del accionado en la tapa. (En los proyectos de Educación Parvularia deberán considerarse las variaciones antropométricas de los niños en los diferentes niveles, por lo que los artefactos sanitarios y accesorios deberán proveerse de acuerdo a un pedido especial anticipado y de acuerdo a los detalles y características especificadas en los planos).



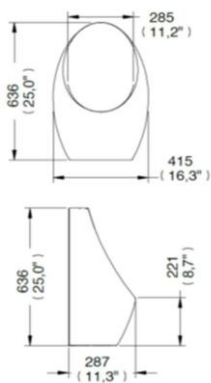
11.2.5 INODOROS PARA PERSONAS CON DIFICULTADES DE MOVILIDAD, SANITARIO TAZA ALARGADA DE UNA PIEZA.

Material: Porcelana Sanitaria, Tipo de descarga y consumo: Descarga Simple 4.8 Lpf., Presión Mín. & Máx.: 20-80 PSI, Color: Blanco, Altura ergonómica ideal para personas con dificultad de movilidad.



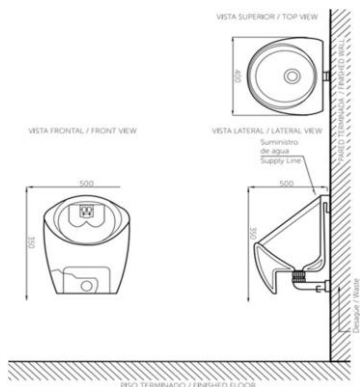
11.2.6 URINARIOS O MINGITORIOS.

De porcelana vitrificada blanco tipo seco libre de consumo de agua, línea ecológica y rápida descarga, incluye dos dispositivos de esfera y una llave para cambio.



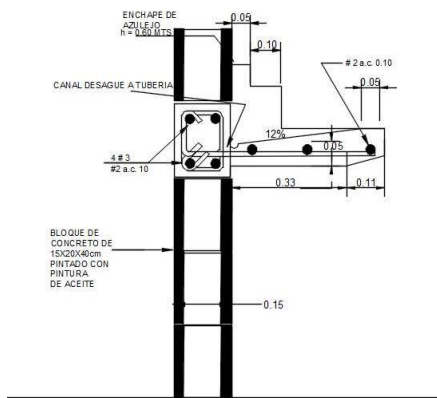
11.2.7 ORINAL SECO CON CERO CONSUMO DE AGUA.

Diseño orgánico para fácil limpieza y reducción de salpique. Cartucho instalado de alta duración que evita la evolución de olores. (7500 ciclos) Cartucho compatible ref. 19.01632 Cumple con requerimientos ADA para personas con dificultades de movilidad al ser instalado según medidas requeridas para este fin. Complemento para proyectos con Certificaciones LEED, GBC, CALGreen0.

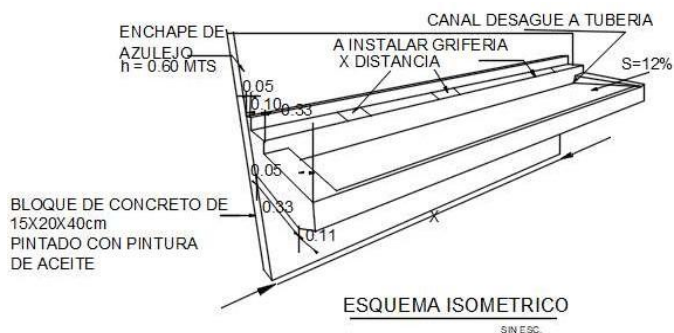


11.2.8 LAVABRAZOS COLECTIVO, CON LA SUPERFICIE INCLINADA Y ENCHAPADO CON LOSETAS DE PORCELANATO.

Con formato igual al ancho y largo de la losa para tener menor cantidad de sisas.



DET. LAVABRAZOS



11.2.9 LAVATRASTOS DE ACERO INOXIDABLE.

Lavatrastos de dos pocetas de 33×18 ", de submontar de acero inoxidable, lámina calibre 19.



11.2.10 BARRA DE SEGURIDAD DE PARVULARIA.

De acero inoxidable de 24" y 36" en servicios sanitarios para personas con dificultad de movilidad. Sujetadas a pared y/o a piso con flanje y tapadera decorativa de 1 1/2".

11.2.11 BARRA DE SEGURIDAD DE PARVULARIA.

Soporte para servicios sanitarios de parvularia. Tubería de 1 1/2" de acero inoxidable de 60 cm de alto y 75 cm de ancho, sujetadas a pared y a piso con flanje y tapadera decorativa de 1 1/2".



CARACTERÍSTICAS	
MATERIAL	Acero inoxidable AISI 304
ACABADO	satinado
DIAMETRO INTERIOR	2"
DIAMETRO EXTERIOR	3 1/2"
ALTURA	3/4"

TAPÓN PLANO PARA TUBO REDONDO 1 1/2"



CARACTERÍSTICAS	
MATERIAL	Acero inoxidable AISI 304
ACABADO	Pulido
DIAMETRO INTERIOR	1 1/2"
DIAMETRO EXTERIOR	3 3/8"
GRUESO	3/16"

TORNILLOS GOLOZOS ANTIBANDALICOS



Cabeza para llave antibandalica

CARACTERÍSTICAS	
MATERIAL	Acero al carbon
ACABADO	Cromado / brillante
DIAMETRO CUERPO	3/16"
DIAMETRO CABEZA	7/16"

11.2.12 DUCHA TIPO TELÉFONO.

Set de ducha completo con soporte ajustable. Acabado en cromo. Fabricado en la mejor calidad. Cuenta con soporte para pared. Función doble: regadera fija y regadera de mano (telefonillo). Control de apertura operado con manija. Regadera fija: Plato redondo de 8 pulgadas (202 mm). Barra de acero inoxidable de 95 cm. Regadera de mano: Manguera de 1.5 mt. Regadera de mano de 4 pulgadas (101 mm).



11.2.13 POCETAS DE ASEO.

Forjadas con ladrillo, repelladas, afinadas y pulidas, acabado con azulejo, según detalles en esquemas constructivos.

11.2.14 GRIFO PARA EXTERIORES.

Grifo para áreas exteriores, llave manguera de 12.7 mm, acabado cromado, rosca NPT.



11.2.15 PURIFICADOR DE AGUA A BASE DE OZONO.

El ozono es un potente desinfectante que no solo elimina las bacterias patógenas sino que además inactiva los virus y otros microorganismos que no son sensibles a la desinfección del cloro. El sistema de purificación a base de ozono debe tener un mantenimiento, el período de éste dependerá de la calidad de agua que filtre el equipo, y la cantidad de agua que se consuma. Por lo general el período de cambio varía entre 3 a 6 meses bajo condiciones normales de funcionamiento.

Cuenta con un filtro para sedimentos (Su función es detener sólidos suspendidos en el agua de suministro tales como: basura, tierra, arena, etc.) y un filtro con carbón en bloque (Su función es absorber malos olores, sabores, y cualquier tipo de químicos que existen en el agua, entre ellos el cloro)

Producción máxima de agua 180 litros por hora; capacidad de ozonización 25 mg7h



11.2.16 DISPENSADOR DE SANITIZANTE EN SPRAY.

Dispensador de sanitizante color blanco, permitiendo dispensar hasta 2,000 dosis por cada recambio de sanitizante en spray. Incluye cinta doble contacto para ser fijado a la pared junto con tarugos y tornillos.



11.2.17 GRIFO PARA LAVABRAZOS.

Grifo para lavabrazos, llave sencilla de 12.7 mm, instalado en pared, material de metal cromado, manecilla redonda.



11.2.18 GRIFO CROMADO PARA LAVAMANOS DE PEDESTAL.

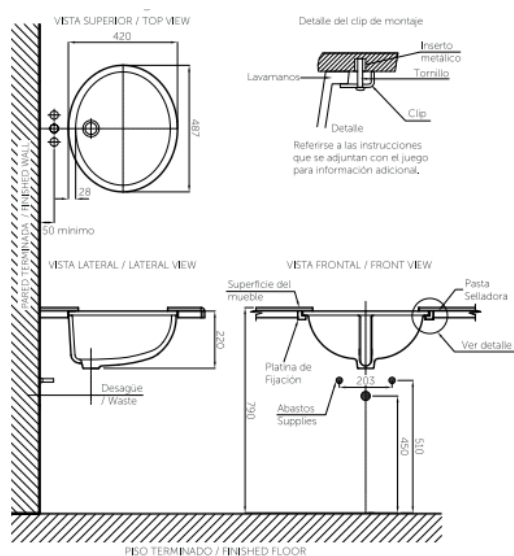
Grifería para lavamanos de pedestal, llave sencilla, manecilla lever classic, acabado cromado. En espacios administrativos, servicios sanitarios de visitas y familiares, y otros espacios donde se instale el lavamanos de pedestal.



11.2.19 LAVAMANOS DE INCRUSTAR TIPO OVALÍN

Lavamanos para Parvularia. Lavamanos de incrustar, material de porcelana, de 487 x 420 x 220 mm., color blanco.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



11.2.20 GRIFO PARA LAVAMANOS TIPO OVALÍN.

Grifería para mueble con lavamanos tipo Ovalín, a instalar en servicios sanitarios para alumnos de primera infancia. Mezclador lavamanos monomando agujero bajo redondo, manecilla lever WS, acabado cromado.



11.2.21 BASURERO PARA SERVICIOS SANITARIOS.

Basurero redondo de pedal de 12 litros, de material acero inoxidable de 0.4mm de espesor cromado, con recipiente plástico interno removible con mango ergonómico, con ventosa en

la base.



11.2.22 BASURERO PARA COCINA.

Basurero redondo de pedal de 20 litros, de material acero inoxidable de 0.4mm de espesor cromado, con recipiente plástico interno removible con mango ergonómico, con ventosa en la base.



11.2.23 LAVAMANOS DE PEDAL.

Poceta Cuadrada elaborado A/Inox 1.2mm 304-P4, Pedestal tipo gabinete inferior en A/Inox. 0.8mm 430-P, Cuenta con válvula acción Pie, chorro cuello de ganso y desagüe de 2 ½.



PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Todos los artefactos sobre el piso deberán ser colocados empleando empaques de cera, bridas plásticas y pernos con sus tuercas y arandelas, para que su colocación sea de manera rígida y sin fugas; para su instalación deben atenderse las instrucciones del fabricante.

Todas las válvulas, tuberías, accesorios y equipo deberán ser protegidos durante el transcurso del trabajo, el Contratista será responsable por los accesorios y los artefactos durante su instalación y hasta su entrega al Propietario.

CONDICIONES.

Todos los artefactos y accesorios serán de la mejor calidad en su clase, libres de defectos, rajaduras y otras imperfecciones y con los accesorios y conexiones en buenas condiciones y propiamente ajustados y listos para una perfecta operación.

Todos los artefactos serán blancos y los accesorios serán según lo indica el fabricante. En los proyectos de Educación Parvularia deberán considerarse las variaciones antropométricas de los niños en los diferentes niveles, por lo que los artefactos sanitarios y accesorios deberán proveerse de acuerdo con un pedido especial anticipado y de acuerdo a los detalles y características especificadas en estas especificaciones.

La marca de referencia define el tipo, calidad y uso; podrá utilizarse una marca de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del Supervisor.

FORMA DE PAGO.

El pago se hará de acuerdo a como se indique en el Plan de Oferta. El precio unitario

cotizado para cada artefacto debe incluir la instalación, el artefacto y todos sus accesorios descritos en estas especificaciones o que sean necesarios para un eficiente funcionamiento del mismo. Todos los artefactos llevarán válvulas de control de abasto.

SECCIÓN 12: INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.

12.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS – OBRAS EXTERIORES.

EXCAVACIONES.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de excavaciones para los sistemas de tuberías.

Todas las excavaciones deberán efectuarse hasta los límites o indicados por el Supervisor.

El material extraído de la zanja deberá ser adecuadamente depositado de manera de evitar pérdidas de éste; si esto sucediere, se deberá reponer el material.

Para las tuberías de agua potable, se recomienda un ancho mínimo de la excavación de

0.50 m. (para tuberías de $\phi 1\frac{1}{2}$ " a 1 $\frac{1}{2}$ "), para tuberías de $\phi 2$ " a 4" será de 0.60 mts y de $\phi 6$ " a 8" será de 0.70 m.

En cuanto a la profundidad de la excavación para el sistema de agua potable, se considerará como de 1.30 m. como máximo al menos que la Supervisión autorice otra.

Para las tuberías de aguas negras y aguas lluvias, el ancho de las excavaciones será de acuerdo a la información proporcionada en la siguiente tabla.

Se efectuarán sobre excavaciones cuando a juicio del Supervisor se hagan necesarias.

Anchos mínimos de zanja para suelos estables. Para tuberías de aguas negras y aguas lluvias.

Diámetro nominal		Diámetro exterior Aproximado		Ancho de zanja
mm	pulgadas	mm	pulgadas	m
100	4	109.2	4.300	0.50
150	6	163.1	6.420	0.55
200	8	218.4	8.600	0.62
250	10	273.9	10.786	0.67
300	12	325.0	12.795	0.75
375	15	397.7	15.658	0.90
450	18	486.5	19.152	1.10
600	24	649.7	25.580	1.40
750	30	802.0	31.575	1.50

Comentado [AG1]: REVISIÓN POR ESPECIALISTA

El material producto de la excavación deberá colocarse a un costado de la zanja, a una distancia no menor que 60 cm del borde y la altura del montículo no mayor de 1.25 m, para evitar que la carga produzca derrumbes en la zanja. Como regla general, no deben excavar las zanjas con mucha anticipación a la colocación de la tubería.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como establezca el plan de oferta.

12.2 RELLENO COMPACTADO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los procesos de compactaciones.

Este trabajo consiste en la utilización de los materiales provenientes de las excavaciones del sitio de trabajo y/o bancos de préstamo apropiado para el relleno compactado de las zanjas.

Se entenderá por materiales “no apropiados” los siguientes:

- a. Turba o suelos orgánicos, o susceptibles a putrefacción.
- b. Arcillas cuyo límite líquido exceda a 80% y/o índice plástico exceda al 55%.
- c. Este material deberá cumplir con las especificaciones y con la autorización de la Supervisión.

Se utilizará relleno compactado constructivos para tuberías de aguas negras, lluvias y potable.

La compactación se realizará en capas uniformes y sucesivas de espesor en estado suelto no mayor de 15 cms. en compactación a máquina.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como establezca el Plan de Oferta.

12.3 TUBERÍA DE AGUA POTABLE.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los sistemas de agua potable.

Las tuberías y accesorios de agua potable serán de PVC de alta presión (250 psi), de los diámetros indicados y deberán satisfacer las normas siguientes recomendadas por ANDA: AWWA C900-CS 256-207- ASTM 2241-76 y CS-256-63.

Los accesorios serán del tipo y dimensiones apropiadas y los pegamentos serán los recomendados por el fabricante.

12.4 TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar todos los sistemas de aguas negras.

Se recomienda iniciar las obras de las instalaciones de aguas negras ubicadas en las zonas bajo las edificaciones antes de comenzar las fundaciones de las mismas para facilitar el proceso constructivo.

Lo que se pretende con este proceso es evitar riesgos debido a la cercanía entre las excavaciones del sistema de aguas negras y las excavaciones de las fundaciones de las edificaciones.

Las excavaciones de las fundaciones se harán cuando ya las tuberías estén finalizadas con su relleno compactado.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como establezca el Plan de Oferta.

12.5 SISTEMA DE FOSA SÉPTICA.

En aquellos proyectos donde se requiera, se utilizará el sistema de fosa séptica para la evacuación y eliminación de las aguas negras. El sistema consiste de una fosa séptica y un pozo de absorción o campos de riego (según la solución que aplique), los que deberán construirse tal y como se indica en los planos hidráulicos y estructurales.

En aquellos Centros Escolares, que de acuerdo con su población estudiantil requieran una fosa séptica de mayor capacidad (considerando los requerimientos de diseño según la Guía Técnica Sanitaria para la Instalación y Funcionamiento de Sistemas de Tratamiento Individuales de Aguas Negras y Grises del Ministerio de Salud). Se construirá una fosa séptica de las dimensiones y detalles descritos en los planos constructivos correspondientes. Se recomienda antes de poner en servicio el tanque séptico, se llene con agua (usar 5 cubetas) con lodos procedentes de otro tanque séptico.

SECCIÓN 13: OBRAS EXTERIORES.

13.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todos los servicios necesarios para la construcción de todas las obras exteriores del edificio.

TRABAJO INCLUIDO.

Los materiales a emplear en rampas, aceras, canaletas de concreto, cercos de protección, tapiales, muros, deberán cumplir con lo especificado en las Sección 4: Concreto Estructural y Sección 5: Albañilería. Los materiales para bardas y/o tuberías deberán cumplir con las especificaciones para materiales indicados en la Sección 9: Obras Metálicas.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a como indique el Plan de Oferta, según la partida correspondiente.

13.2 RAMPAS.

CONDICIONES.



Siempre que sea posible en las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones y en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas Discapacitadas y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, se hará uso de rampas en las aceras, arriates y escaleras, de manera que a las personas con discapacidad se le facilite el acceso y uso de los servicios que presta el Centro Educativo.

Se construirán las rampas con las pendientes, materiales, espesores e indicaciones proporcionadas en el plan de oferta.

La sub-rasante se conformará a la misma pendiente de la acera.

El suelo bajo la sub-rasante, que se considere inadecuado, será sustituido con material selecto.

Las rampas se construirán en secciones alternas de 2.40 m de longitud, teniéndose cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí; para la junta de dilatación se usará durapax, o un sistema económico y seguro, basado en producto de poliestireno expandido con espesor de 3 a 4 mm y deberá dar suficiente tiempo para el curado de cada sección.

La capa de desgaste será mortero de 2 cm de espesor y se aplicará en una sola capa cuya superficie se conforme adecuada a la pendiente, se sisarán únicamente en el sentido transversal de manera que coincida con la junta en los colados sucesivos y tendrá 1/4" de ancho.

13.3 BARANDALES Y PASAMANOS EN RAMPAS.

Las rampas deberán contar con pasamanos metálicos, elaborados con diseños y materiales, según lo determinado en esquemas constructivos y plan de oferta.

No se aceptarán rampas con pendientes mayores del 10%, (casos extremos), de lo contrario las pendientes a manejar para el uso de rampas será del 8% o menos.

SEÑALETICA EN RAMPAS.

Las rampas deberán contar con la respectiva señalética, que deberá incluirse dentro de la construcción de la misma.

FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o metro lineal o como lo especifique el Plan de Oferta y el precio unitario incluye el forjado, el repello, pasamanos y señalética.

13.4 ACERAS.

Se construirán las aceras con las pendientes, materiales, espesores e indicaciones dadas en los planos.

La subrasante se conformará a la misma pendiente de la acera.

El suelo bajo la subrasante, que se considere inadecuado, será sustituido con material selecto o con Suelo Cemento, según se indique en esquemas constructivos o Plan de Oferta.

La superficie de la acera, antes que empiece el fraguado, se tratará con una escoba dura o cepillo de pita, con el objeto de lograr una superficie antideslizante. Se tendrá especial cuidado que queden sin defectos de hundimientos, grietas, etc.

Las aceras se construirán en secciones alternas de 2.40 metros de longitud, teniéndose cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí; para la junta de dilatación se usará un tablero de material ecológico compuesto básicamente de fibras de madera de eucalipto natural, o un sistema económico y seguro, basado en producto de poliestireno expandido o similar con espesor de 3 a 4 mm y deberá dar suficiente tiempo para el curado de cada sección.

La capa de desgaste será mortero de 2 cm. de espesor y se aplicará en una sola capa cuya superficie se conforme adecuada a la pendiente, se sisarán únicamente en el sentido transversal de manera que coincida con la junta en los colados sucesivos y tendrá 1/4" de ancho.

Siempre que sea posible en las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones, y en cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas Discapacitadas y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, se hará uso de rampas

en las aceras, arriates y escaleras, de manera que a las personas con capacidades especiales se le facilite el acceso y uso de los servicios que presta el Centro Educativo.

13.5 CANALETA DE CONCRETO.

Toda canaleta de concreto se deberá construir en los lugares señalados y sobre los niveles establecidos en el esquema de conjunto, manteniendo las pendientes especificadas en los documentos y verificadas en el campo, se construirá con las dimensiones adecuadas al volumen del líquido que se desaloje, lo cual deberá ser comprobada por la Supervisión. Se deberá preparar la sub-base debidamente compactada con un espesor mínimo de 30 cm. Todas las canaletas serán de concreto de 1.0 m. ó 0.60 m. de ancho (indicado en los Planos) con espesor mínimo de 6 cm. Los colados para dicha estructura se harán en forma alterna cada 2 o 3 metros, a fin de que queden juntas secas a dicha distancia. El acabado final será de concreto visto, repellido y afinado con llana metálica, la recolección de aguas lluvias será efectuada a través de las canaletas de aguas lluvias, las que según planos serán recolectadas por cajas recolectoras de aguas lluvias o cajas con filtro de grava y arena, según los detalles mostrados en planos, las cuales deberán funcionar para la recolección de las aguas lluvias.

13.6 JARDINERAS.

Las jardineras están marcadas con sus dimensiones en los planos respectivos y serán forjados con bloque de concreto y como acabado llevarán sisado. Serán construidas según lo descrito en la sección 4.0 albañilería de estas especificaciones. Llevaran un coronamiento de baldosa de concreto de 20x40 cms

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en Plan de Oferta.

13.7 BANCAS.

Las bancas serán forjadas de ladrillo de barro o de concreto. Se construirán de acuerdo a como se muestra en los planos.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en Plan de Oferta.

13.8. EQUIPO.

ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará los materiales, herramientas, equipo, transporte, mano de obra y todos los servicios necesarios para dejar perfectamente instalados los equipos según se indica en los planos.

TRABAJO INCLUIDO.

Se incluye instalación de todo lo relacionado equipo, según se indica en los planos; así como también el suministro, montaje e instalación completa, hidráulica y eléctrica, del equipo hidroneumático, de acuerdo a las indicaciones del fabricante y lo establecido en los planos.

13.9 EQUIPO HIDRONEUMÁTICO.

En aquellos proyectos donde se requiera se instalará el equipo hidroneumático de acuerdo con los que se especifica a continuación.

MATERIALES.

Para la correcta instalación del sistema, el Contratista suministrará: Las válvulas, manómetros de 0 a 100 PSI, caratulas metálicas, interruptores de presión para el control del sistema hidroneumático y la protección de bajo nivel por interruptor de pesas.

CONDICIONES.

El sistema deberá satisfacer una demanda máxima de 2.1 litros/seg y una carga estática de 14 m.

La característica de la bomba será tipo centrífuga, de una etapa, succión simple, impulsor cerrado o semi abierto, eje horizontal y pozo sumidero (0 a 5m.) y deberá ser capaz de generar al menos 33 gpm a una carga dinámica de 73 pies. El sistema deberá trabajar a 21 PSI y deberá entregarse funcionando perfectamente. El sistema arrancará con una presión de 20 lb y se desconectará a 40 lb de presión automáticamente.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en Plan de Oferta.

SECCIÓN 14: SEÑALÉTICA.

Comprende el suministro e instalación de la señalización de carácter informativo y de seguridad, primordial para orientar de forma gráfica a la comunidad educativa en lo correspondiente a la ubicación de ambientes de primera necesidad, salidas de emergencia, zonas seguras y rutas de evacuación en caso de emergencias por siniestros, señalética por COVID-19.

El Contratista será el responsable de suministrar e instalar dentro de los espacios de las instalaciones requeridos en esquemas constructivos o determinados en Plan de Oferta, los rótulos de señalización necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones.

14.1 SEÑALES.

Estas señales forman parte de la extensión de la imagen institucional y conforman un sistema gráfico unificado de carácter obligatorio que debe estar presentes en las edificaciones que conforman la Comunidad Educativa.

14.2 DIMENSIONES.

Las señales son consideradas primordiales y sus tamaños casi estándares, variando dependiendo de las alturas a que sean colocados, pero generalmente son de tamaños que oscilan entre 20 y 60 cm.

14.3 MATERIALES.

Las señales deberán ser elaboradas en impresión solvente de alta resolución, en material vinil adhesivo, colocadas sobre acrílico blanco o pvc de 3 mm. De grosor mínimo y adheridas a la pared o a la puerta con cinta adhesiva doble faz (marca 3m preferentemente) y/ o con tornillos golosos y anclas plásticas.

14.4 ALTURA Y UBICACIÓN.

La rotulación por lo general se ubica cerca de lo que se está señalando, por lo que generalmente se encuentran en puertas y paredes, siendo muy importante que tengan una altura adecuada dentro del campo visual de las personas que harán uso de las instalaciones.

La altura de colocación puede variar entre 1.40 a 1.80 metros, medidos desde el suelo, sin embargo, queda a criterio de la supervisión la ubicación y altura en el sitio, dependiendo de las circunstancias de cada lugar.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA

CARACTERÍSTICAS DE SEÑALÉTICA				
TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	SEÑAL	FORMA GEOMÉTRICA	DIMENSIONES	UBICACIÓN
DETALLE DE ROTULOS DE IDENTIFICACIÓN	PUERTA PRINCIPAL, MODULO DE SANITARIOS			EN LA PUERTA, A LA ALTURA DE LA MANIVELA DE ACCESO A LA ZONA (PASADIZA O DUCENTE) ALABROS DE BASTA Y MADERA
	PUERTA ESPACIOS INDEPENDIENTES (DUCENTE Y ALABROS)			LA SEÑAL SERA UBICADA EN LA PUERTA DE NOROCCO AL SERVICIO SANITARIO A UNA ALTURA DE 1.80M DESDE EL NTP
	ROTULACION EN LAS PUERTAS EXTERIORES			CENTRADO EN COLUMNA JUNTO A ENTRADA DE ALULS
TIPO DE SEÑAL	SEÑAL	DETALLE EBC 1.25	VARIACIONES EN COLOR	
DETALLE DE ROTULOS	DETALLE DE ROTULOS DE PASADIZA Y RUFA DE ENSEÑANZA			
	DETALLE DE ROTULOS DE IDENTIFICACIÓN DE ALABROS ADJUNTO A PASADIZA			
	DETALLE DE PASADIZA EN EXTERIOR			
	DETALLE DE PASADIZA EN EXTERIOR			
DETALLE DE PASADIZA EN EXTERIOR				
DETALLE DE PASADIZA EN EXTERIOR				

NOTAS

- 1. LAS DIMENSIONES SE DEBE CONSIDERAR FORMANDO UNA DISTANCIA DE OBSERVACIÓN ENTRE 10 A 15 m.
- 2. PARA EL MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN DEBE ESTABLECERSE UN PROGRAMA DE REVISIÓN PERIÓDICA PARA CONTROLAR EL CORRECTO ESTADO DE LA MISMA, HAS QUE TENGA EN CUENTA QUE SI EXISTEN MODIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES SE DEBEN INCORPORAR LAS SEÑALIZACIONES QUE SEAN NECESARIAS, ASIMISMO ES NECESARIO INFORMAR AL PERSONAL EL SIGNIFICADO DE LAS MISMAS.

FORMA DE PAGO.

Se pagará según se indique en Plan de Oferta, incluye el suministro y colocación de señalización de acuerdo a planos y especificaciones.

SECCIÓN 15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

15.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado en esta sección como se detalla a continuación.

15.1.1 PROGRAMACIÓN.

Se deberá incluir en el programa de trabajo las actividades propias del trabajo eléctrico, además se deberán incluir los trámites a realizar ante las distribuidoras de energía eléctrica y los permisos necesarios para la conexión ante la distribuidora eléctrica en Media Tensión, así como la instalación de la medición secundaria respectiva, para poder realizar los trabajos y conectar eléctricamente en el tiempo contractual el proyecto en desarrollo.

15.1.2 ACTIVIDADES DE TRÁMITES QUE DEBERÁN SER INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Trámite de factibilidad eléctrica y punto de entrega. Se recomienda realizarlo al iniciar los trabajos (teniendo cuidado que dicha factibilidad este vigente cuando sea necesario tramitar el presupuesto de la misma.
- Trámite de revisión de Plano Como Diseño. Se recomienda realizarlo después de la aprobación de la factibilidad respectiva y punto de entrega.
- Trámite y pago por levantamiento de datos elaboración de presupuesto.
- Trámite de revisión de planos Como Construido. Realizarlo cuando se hayan finalizado las actividades necesarias para iniciar dicho proceso, pero con suficiente tiempo de anticipación para conectar el proyecto e instalar medidor de la empresa distribuidora antes que se venza el plazo contractual del proyecto.
- Pago por servicio de conexión de servicio eléctrico en Media Tensión (Conexión de línea primaria del proyecto y medición secundaria). Realizarlo con suficiente tiempo de anticipación para conectar el proyecto e instalar medidor de la empresa distribuidora antes que se venza el plazo contractual del proyecto.

NOTA: No se realizará la Recepción Final del proyecto si no está conectado el servicio eléctrico definitivo.

15.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS.

15.2.1 CONDICIONES.

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento,

Comentado [AG2]: REVISAR POR ESPECIALISTAS



y todos los Acuerdos de la SIGET aplicables a cada proyecto. En general, se deberán aplicar las Buenas Prácticas constructivas y de Seguridad Ocupacional.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato..

15.2.2 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas queden completas y listas para su operación y uso

15.2.3 TRABAJO INCLUIDO.

- Suministro e instalación de acometida monofásica en Baja Tensión y medido.
- Suministro e Instalación de Tablero General y Subtableros Eléctricos con Main.
- Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes.
- Suministro e Instalación de Iluminación tipo LED.
- Suministro e Instalación de Interruptores sencillos y de cambio.
- Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles aterrizados de pared.
- Suministro e Instalación de Ventiladores de Techo o de pared.
- Suministro e Instalación de Cajas de Registro.
- Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado.
- Suministro e Instalación de Campana de Recreo con su pulsador.
- Suministro e Instalación de Timbre de Portón con su pulsador.
- Suministro e instalación de equipo de bombeo para Agua Potable en cisterna.
- Suministro e instalación de Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV).
- Suministro e instalación de Sistema de Datos inalámbricos (Red Wifi).
- Generador Solar fotovoltaico Off Grid cuando se requiera.

15.2.4 DEFINICIONES.

Todos los equipos, los materiales y las Instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NFPA 70/NEC 2008)
- Laboratorios Under Writer (U. L.) de los EE.UU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.
- National Electrical Manufacturer Association (NEMA)
- International Electrical Code (IEC).
- National Fire Protection Association (NFPA).
- Norma Oficial Mexicana (NOM).
- Marcado de conformidad con el cumplimiento de los requisitos de la Comunidad Económica Europea CE (Conformité Européenne).

15.2.5 MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO.

15.2.5.1 TABLERO ELÉCTRICO (CENTRO DE CARGA).

El Tablero General y Subtableros a instalarse serán del tipo indicado en los planos, con una capacidad interruptiva no menor a 10,000 amperios, a menos que se especifique lo contrario.

Las barras colectoras serán de la capacidad indicada y de cobre con un mínimo de 98% de la conductividad de la plata, con barra para Neutro y barra separada para Sistema de Puesta a Tierra (PAT), de la cual deberá aterrizarse la carcasa o gabinete.

El gabinete será de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

El Tablero será del tipo denominado "Centros de Carga", 120/240 voltios, monofásico, si el sistema es monofásico, 4 hilos según se indica en planos; y trifásico si el sistema es trifásico, 5 hilos, de frente muerto a instalarse empotrado en pared, igual o superior calidad a GENERAL ELECTRIC, CUTLER HAMMER, SIEMENS y ABB.

Deberá tener su Interruptor Principal (Main) de acuerdo a la capacidad calculada.

El número y carga de los circuitos del tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores térmicos de protección (dados térmicos), curva C, Norma IEC- 898 y con certificación UL. No se permitirá instalar dados térmicos de diferentes marcas en un mismo Tablero.

Si la carga instalada supera los 200 amperios, el tablero General deberá ser en gabinete tipo Panelboard, con barras para 400 Amperios, a 120/240 Voltios.

15.2.5.2 ROTULACIÓN Y ENVIÑETADO.

Todos los circuitos de todos los tableros serán rotulados por medio de rotulador electrónico, quedando completamente marcado e identificado todos y cada uno de los circuitos que son alimentados en cada tablero y dispositivos, además deberá identificarse las fases correspondientes en las barras de conexión del tablero.

Todos los conductores de los circuitos ramales, incluyendo el neutro y tierra de los mismos deberán etiquetarse con cinta tipo 3M indicando el número de circuito al cual pertenecen.

15.2.5.3 DIAGRAMA DE CARGA DE TABLEROS ELÉCTRICOS.

Todos los Tableros Eléctricos deberán contener en el interior de la puerta, el cuadro de carga respectivo con la identificación de cada uno de los circuitos (en letra de imprenta) y descripción de la carga por cada circuito, así como sus protecciones eléctricas. Este cuadro deberá estar laminado en sus dos caras, con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento o conserjería del Centro Educativo, cuidando siempre que su presentación sea profesional.

15.2.5.4 SUPRESOR DE VOLTAJES TRANSIENTES.

El Supresor de Voltajes Transientes (SPD o sus siglas en inglés TVSS) a instalarse será del tipo indicado en los planos, para corriente alterna, monofásico, con una capacidad

interruptiva de a 100 kA (100,000 Amperios) para el Tablero General, 120/ 240 Voltios, a menos que se especifique de otra forma, de igual o superior calidad a CUTLER HAMMER, Siemens, LEVITON.

El Supresor de Voltajes Transientes deberá contar con 3 hilos + tierra, para sistemas monofásicos; de frente muerto a instalarse empotrado en pared y forma parte de un circuito derivado del Tablero Eléctrico (de acuerdo a normas deberá protegerse del circuito N° 1 del Tablero).

La distancia recomendada de conexión entre el Tablero Eléctrico y el Supresor de Voltajes Transientes deberá ser en lo posible menor a 18 pulgadas.

El tamaño del calibre de conductores deberá ser no menor del AWG N° 10, de preferencia cable (compuesto por varios hilos) no sólido.

La protección térmica deberá ser de 30 Amperios mínimo, para el Supresor de 100 KA; y el número de polos dependerá del tipo de sistema del proyecto.

Por ningún motivo se aprobará la instalación de la protección para el Supresor de Voltajes Transientes directamente de las Barras Principales del Tablero.

El hilo del Neutro y el hilo de Tierra deberán instalarse de acuerdo a lo establecido en las normas, códigos y estas especificaciones técnicas.

El gabinete será del tipo NEMA 1, de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

Para Proyectos en los cuales el Tablero Eléctrico se instale superficialmente debido a que el espesor de la pared es menor a la profundidad del Tablero, podrá ser instalado superficialmente el Supresor de Voltajes Transientes, siempre y cuando forme parte de la columna simulada de concreto para alojar las canalizaciones para interconectar el Supresor al Tablero y para evitar que el filo de las aristas del Gabinete del Supresor provoque daños a los usuarios.

15.2.6 CANALIZACIONES Y ACCESORIOS.

15.2.6.1 CONDUCTOS SUBTERRÁNEOS.

Los conductos para las acometidas a los tableros, serán construidos con tubería Conduit PVC, Ducto PVC de Alto Impacto o PVC SDR 26 y deberá ser instalada utilizando sus accesorios de fábrica.

En el caso que la tubería quede expuesta a daños mecánicos se utilizará tubería metálica rígida galvanizada y/o coraza flexible para intemperie (Coraza LT), con acoples para intemperie; para interiores tubería metálica rígida del tipo EMT con acoples para interiores y tubería flexible para interiores metálica, según sea el caso.

La instalación de los conductos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos. Cada tramo de canalización debe quedar en línea recta tanto en su proyección horizontal, como vertical.

Una vez instalados los conductos, el contratista cuidará que estos queden limpios y tapados con el fin de evitar la penetración de humedad y materias extrañas.
Se dejará una guía en todos los conductos a partir del momento de su instalación.

Cuando en una etapa de construcción se instale únicamente la tubería, esta deberá quedar enguiada completamente y rotulada.

15.2.6.2 CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

El Contratista suministrará e instalará los conductos metálicos tubería EMT, la cual deberá instalarse con sus respectivos accesorios como conectadores a cajas, piezas de acoplamiento, entre otros; que sean necesarios para efectuar la completa canalización eléctrica interna de los módulos nuevos a construir.

En general, para los edificios existentes; en los lugares en que quede expuesta la canalización a daños mecánicos toda la canalización, la alimentación de los sub tableros, el sistema de emergencia y las unidades evaporadoras y condensadoras de aire acondicionado será construida utilizando tuberías y accesorios de tubería metálica rígida galvanizada y/o coraza flexible para intemperie, con acoples para intemperie; y para interiores tubería metálica rígida del tipo EMT con acoples para interiores y/o tubería flexible para interiores metálica.

Para la construcción de las canalizaciones subterráneas que se unan con tuberías metálicas, deberán utilizarse los accesorios que aseguren la impermeabilidad de las uniones.

Cuando la tubería sea canalizada por el piso deberá estar cubierta por concreto simple en su perímetro, y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

En los lugares en que los conductos queden adosados a paredes y estructuras de techo, éstos se fijarán firmemente con grapas Conduit, riel Strut y/o hanger certificación UL, adecuadas al tamaño de la tubería, espaciados a no más de 1 metro y fijándolas con pernos acerados de percusión o anclas con perno adecuados al tipo de pared.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo; si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformase la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin la aprobación del supervisor.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante grapas Conduit, riel strut y/o hanger certificación UL.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

Las canalizaciones bajo el piso deberán recubrirse con una capa de concreto simple no menor de 5 cm.

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrear y estando

las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas. Toda la canalización, desde el momento de su instalación, deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado N° 16.

15.2.6.3 CONDUCTOS DE ACERO RÍGIDO.

Serán tuberías de peso completo, galvanizada y roscada, para acometida secundaria en la parte que corresponde a la subida del poste de acometida secundaria subterránea.

15.2.6.4 CLORURO DE POLIVINILO (PVC).

Será del tipo “ducto eléctrico”, cédula 40, (ó 250 psi como alternativa), del tipo auto apagante. Será utilizado en las trayectorias subterráneas de la acometida en baja tensión, así como en la acometida y distribución telefónica, también se empleará para la canalización subterránea de alimentadores, sub alimentadores y circuitos ramales o donde se indique.

15.2.6.5 CONDUCTOS DE ALUMINIO GALVANIZADO.

Serán de peso estándar, de fabricación nacional y acabado aluminizado; se utilizará en las partes expuestas, y en general en el servicio de los alimentadores y sub alimentadores, así señalados.

No se instalará embebido en concreto ni enterrado en la tierra.

ACCESORIOS DE LAS CANALIZACIONES.

Accesorios tales como: grapas, tuercas, bushings, camisas, etc., serán de hierro maleable o de acero.

15.2.7 CONDUCTORES.

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro de PVC, Nylon y aislamiento para 600 Voltios, tipo THHN.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 12 para tomas de corriente, a menos que se especifique

o detalle de otra manera.

Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias (empotradas o adosadas a cielo falso) y ventiladores deberá usarse cable TSJ 16/3 en todas las luminarias y ventiladores sin excepción; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias y ventiladores a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

DESCRIPCIÓN	COLOR
Fase A	Negro
Fase B	Rojo
Neutro	Blanco
Tierra (carcasas y partes metálicas)	Verde
Tierra aislada (IG)	Amarillo con raya de color verde
Retorno interruptor	Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco a satisfacción de la supervisión.

15.2.7.1 EMPALMES.

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina o utilizando conectores del tipo Scotchlock.

Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse uniones bimetálicas para entallar o nicopresar, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule Scotch 3M N° 23 o similar, y ésta a su vez cubierta con cinta Scotch 3M Súper 33 o similar. No se permitirán empalmes fuera de las cajas de empalme.

15.2.7.2 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME.

Todas las cajas de salida para trabajo serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza (las cajas rectangulares para tomacorrientes e interruptores serán antiexplosiva), con los pasa tubos (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujeta firmemente en donde se requiera.

Las cajas octogonales, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.

Las cajas rectangulares, octogonales y cuadradas deberán cumplir las normas de calidad y medidas con cajas de normas americanas, certificadas bajo el sello UL.

15.2.8 LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS.

La localización de las salidas mostradas en los planos esquemáticos se considerará como aproximada, pudiéndose colocar cualquier salida (si es necesario) a una distancia no mayor de 40 centímetros de la localización indicada en los planos y si así es dispuesto por el supervisor.

15.2.9 TOMACORRIENTES.

15.2.9.1 TOMACORRIENTE DE USO GENERAL.

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, aterrizados, cuerpo entero, configuración NEMA 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, 20 A, 125 V AC, de Nylon extrafuerte, resistente al alto impacto, color marfil, Grado Comercial, uso rudo, barra de bronce, integral, tornillos integrales de bronce con cabeza combinada, tornillo de tierra para cableado posterior, LEVITON, CAT 5362I; Pass & Seymour grado Especificación/ Comercial, CAT CR20-I, Águila, General Electric o mejor calidad. Certificados bajo el sello UL.

15.2.9.2 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN DE FALLA A TIERRA (GFCI).

Los tomacorrientes a instalarse en lugares húmedos y alrededores de ellos, serán del tipo denominado GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter), dobles, polarizados, de 20A/125 V AC, Configuración Nema 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, LEVITON, CAT 8599, color marfil, Pass & Seymour CAT 2095-I color marfil, Águila, General Electric, o mejor calidad. Certificados bajo el sello UL.

15.2.9.3 TOMACORRIENTE CON PROTECCIÓN TAMPER RESISTANT (TR).

Los tomacorrientes a instalarse en las aulas de Parvularia, serán del tipo denominado Tamper Resistant, dobles, polarizados, de 20A/125 V AC, Configuración Nema 5-20R, 3 hilos, 3 clavijas, LEVITON, Hubbell, Pass & Seymour, Águila, General Electric, o mejor calidad. Certificados bajo el sello UL.

15.2.9.4 TOMACORRIENTE DE POTENCIA, 50A/240 VOLTIOS, 1 FASE.

Los tomacorrientes de potencia de 50 Amperios, serán sencillos, 125/250 V AC, Configuración Nema 10-50R a instalarse en diversos lugares, serán del tipo cuerpo entero de 3 clavijas, color negro, montaje empotrado, de LEVITON, línea industrial CAT 5206Pass & Seymour CAT 3890, Águila, General Electric, o mejor calidad. Certificados bajo el sello UL.

15.2.10 INTERRUPTORES DE PARED.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambrado hasta con N° 14 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio, Los interruptores locales en paredes, serán del tipo silencioso, de montaje a ras de la pared, de accionamiento completamente mecánico, de una, dos, tres vías o cuatro vías según sea necesario.

Los interruptores para cargas de 600 vatios o menos tendrán una capacidad nominal de 15

Amperios a 120/277 Voltios AC. Para cargas mayores de 600 vatios, los interruptores tendrán una capacidad nominal de 20 Amperios a 120/277 Voltios AC, color marfil, material termoplástico, de alto impacto y alta resistencia al polvo y abrasivos, Grado Comercial, con cableado posterior, Serán iguales o de mejor calidad a los fabricados por, Leviton, Pass & Seymour Águila o General Electric y deberán estar provistos de contacto o terminal para tierra. Certificados bajo el sello UL.

La altura de montaje para los interruptores, será de 1.20 metros.

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas.

15.2.11 PLACAS DE PARED.

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para los tomacorrientes. Los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

Las placas para los tomacorrientes e interruptores de pared deberán contener las aberturas adecuadas para el número y tipo de dispositivo que cubren. Las cajas que no lleven dispositivo, serán cubiertas con tapaderas o placas sin agujeros.

Todas las placas que se utilicen para interruptores y tomacorrientes de uso general serán metálicas de acero inoxidable. Las placas para los tomas trifilares y trifásicos serán metálicas con acabado cromado.

15.2.12 LUMINARIAS. ACTUALIZACIÓN

El Contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completas con sus lámparas, difusores y equipos de suspensión.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar la disminución en la capacidad lumínica de construcción, embisagradas, alambradas y ventiladas para el calor radiado por lámpara y balastro, balastros de alto factor de potencia y del tipo electrónico, de alta eficiencia, con atenuación completa, adecuados al voltaje, frecuencia y arranque, con un nivel de ruido bajo "clase A".

Las luminarias a instalarse serán:

- Luminaria LED integrado tipo Apliqué, color blanco, 18 Watts, 120 Voltios, montaje en caja octogonal metálica pesada, atornillada o empernada a estructura de techo (polín), cielo falso o losa.
- Luminaria exterior de pared, tipo Wallpack, LED de 26 a 30 Watts, luz blanca, 120 Voltios, montaje en caja octogonal metálica pesada, atornillada a la pared, con fotocelda incorporada.
- Luminaria tubo LED carcasa IP-65 contra humedad y polvo, de 2x18 Watts, 120 Voltios, Tubo LED de 1800 lúmenes por tubo, montaje superficial de adosar en losa o a estructura de techo, con caja octogonal metálica pesada la cual se

interconecta a caja octogonal metálica atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa; con pernos con tuerca y arandela, (para colocar en Cocinas, talleres o SUM de baja altura).

- Luminaria tubo LED, de 3x18 Watts, 120 Voltios, Tubo LED con Luz Neutra (4,000°K) con mínimo 1800 lúmenes por tubo, de montaje en cielo falso y montaje superficial de adosar en losa o a estructura de techo, con difusor tipo cuadrícula blanca, con caja octogonal metálica pesada la cual se interconecta a caja octogonal metálica atornillada o empernada a estructura de techo (polín) o losa, o en soporte metálico con pernos con tuerca y arandela. En áreas sin cielo falso se deberán suspender con una estructura metálica de tubo de hierro de 1" o Riel Strut, colgada con tubo de hierro o varilla roscada.
- Luminaria de emergencia, para iluminación de pasillos cerrados, con dos bombillos LED, fijos color blanco (incorporados en el mismo cuerpo de la lámpara), 120 voltios, 2x5.4 watts (aproximado), fabricada en plástico inyectado, batería sellada, tiempo de respaldo mínimo de 90 minutos, montaje en pared, igual o mejor calidad a E-40 SYLVANIA (Pasillos, Oficinas)
- Luminaria exterior tipo LED 60W-100W, 240V, protección IP65, luz blanca 6,500 °K, flujo luminoso mínimo 5,000 lúmenes, montada en tubo galvanizado de Φ4" con brazo metálico y base de concreto. Con fotocelda Fisher o similar calidad, certificada UL. Donde sea posible se utilizarán luminiarias solares.
- Luminaria tipo LED para iluminación de canchas de basketball y futbol sala, tipo industrial colgante, 240V, 100 a 200 Watts, circular. Canalizada y alambrada con tubería EMT, de acuerdo a diseño.

15.2.13 VENTILADORES.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Suministro de Ventilador de Techo Industrial, de 3 aspas metálicas, color blanco o anonizado (gris metálico), que incluye: control de velocidad, montaje, estructura de soporte e Instalaciones eléctricas para alimentación y protección del Equipo, y que cumpla la Certificación UL ó NOM.

CONDICIONES.

El suministro del Ventilador de Techo Industrial, se efectuará de acuerdo a los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Las Especificaciones Técnicas Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO A SUMINISTRAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL	
TAMAÑO (DIÁMETRO) ASPAS	56 ó 60 PULGADAS
COLOR DE ACABADO	BLANCO O ANONIZADO (METÁLICO)
TIPO DE ASPAS	METÁLICAS BLANCAS O ANONIZADAS
ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE ASPAS	8 ó 32 GRADOS
MATERIAL DE MOTOR	ACERO LAMINADO EN FRÍO
TUBO O BARRA	DE 1/2" x 12" ó 1/2" x 24"
CONTROL DE PARED	DE 3 ó 5 VELOCIDADES TIPO PESADO
SISTEMA DE INSTALACIÓN	EN SUSPENSIÓN
EFICIENCIA DE FLUJO DE AIRE A ALTA VELOCIDAD	66 a 104 PIES CUBICOS POR MINUTO POR WATT
FLUJO DE AIRE	DE 4,000 a 11,000 PIES CÚBICOS POR MINUTO
POTENCIA	60 a 100 WATTS
VOLTAJE	115/120 VOLTIOS 1 FASE
FRECUENCIA	60 HZ
ALTURA MÍNIMA DE SUSPENSIÓN	DE 8 a 10 PIES SOBRE NPT
NIVEL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	0.95
NORMAS DE FABRICACIÓN	U.S.A. - NOM

CALIDAD DEL EQUIPO Y MATERIALES.

- Todos los materiales, elementos de control, maquinaria (motor) y los equipos que se suministren en virtud del Contrato, deberán ser completamente nuevos, sin averías, de la mejor calidad posible en el mercado nacional, acordes con las especificaciones y normas de Calidad Internacionales vigentes aplicables, de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones.
- Los modelos serán de igual o mejor calidad a los ventiladores Westinghouse el código 72920 Rebel INDUSTRIAL de aspas de 56", el código 78994 PREFORMANCE II de aspas de 56" y el código 72743 BOREAS de aspas de 60". La potencia es diferente en cada modelo.

- Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de “U.L. ó ETL+NON+ANCE”
- El licitante deberá incluir en su oferta, catálogos técnicos originales (no fotocopias) de los equipos, materiales y accesorios a utilizar en el suministro, que permitan apreciar la calidad de los mismos, así como el nivel de Eficiencia Energética (EE).
- El Propietario pagará a los precios contractuales aceptados por el Contratista sin lugar a pagos separados por acarreos, impuestos, desperdicios, pruebas, etc.
- El Contratista deberá someter a la aprobación del Propietario y la Supervisión, los equipos, materiales y elementos que pretende suministrar, como también sus marcas y distribuidores en el país.
- El equipo, materiales o elementos defectuosos rechazados deberán ser retirados de la obra y se reemplazarán por otros sin desperfectos, todo ello sin lugar a pago extra y dentro del plazo del programa o tiempo que fije El Propietario y la Supervisión.
- Cuando no se indique o especifique la norma ó clase de un material, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, de grado industrial y a satisfacción de la Supervisión.

15.2.13.1 VENTILADORES DE PARED. DEJAR

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Suministro de Ventilador de Pared Industrial, de 3 o 4 Aspas de Policarbonato o Metálicas, color blanco o anodizado (gris metálico), que incluye: control de velocidad incorporado, accesorios de montaje, instalaciones eléctricas para alimentación y protección del equipo y que cumpla la Certificación UL o ETL+NON+ANCE.

CONDICIONES.

El suministro del Ventilador de Techo Industrial, se efectuará de acuerdo a los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Las Especificaciones Técnicas Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO A SUMINISTRAR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VENTILADOR DE PARED INDUSTRIAL	
TAMAÑO (DIÁMETRO) ASPAS	18 a 30 PULGADAS
COLOR DE ACABADO	BLANCO O ANONIZADO (METÁLICO)
TIPO DE ASPAS	DE POLICARBONATO o METÁLICAS
MATERIAL DE MOTOR	ACERO LAMINADO EN FRÍO
MOTOR	BOBINADO EN COBRE
CONTROL DE VELOCIDAD	DE 3 o 5 VELOCIDADES
SISTEMA DE INSTALACIÓN	FIJADO EN PARED
EFICIENCIA DE FLUJO DE AIRE A ALTA VELOCIDAD	100 PIES CUBICOS POR MINUTO POR WATT
POTENCIA	60 a 80 WATTS
VOLTAJE	115/120 VOLTIOS, 1 FASE
FRECUENCIA	60 HZ
ALTURA MÍNIMA DE FIJACIÓN	6 PIES SOBRE EL PISO TERMINADO
NIVEL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	0.9
NORMAS DE FABRICACION	U.S.A. - NOM

CONSIDERACIONES PARA UN FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE LOS VENTILADORES DE PARED:

Para la conexión de estos ventiladores se recomienda la instalación de tomacorrientes en los puntos a instalar los ventiladores, controlados por un interruptor instalado al lado de la Cátedra del aula. En instalaciones existentes se deberá evitar sobrecargar los circuitos de tomas de corriente, en el entendido de que se utilizará uno por cada ventilador de pared instalado, evitando uso de regletas multitomas y extensiones eléctricas de calibres bajos que sobrecargarían el manejo de las corrientes de trabajo demandadas, así evitar un conato de incendio y que a la larga perjudique las instalaciones eléctricas de centro educativo.

15.2.14 AIRE ACONDICIONADOS R-410A TIPO INVERTER SEER >16.

Para equipos de mayor capacidad realizar el cálculo para enfriamiento respectivo.

- Todo el Trabajo incluido será ejecutado de acuerdo a los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.
- El Contratista del sistema de aire acondicionado suministrará, instalará y pondrá en funcionamiento todos los equipos, accesorios, materiales y ejecutará todas las operaciones requeridas para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de esta sección.
- Además, suministrará todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje, permisos y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al Propietario listas para su operación y uso.
- El desarrollo de las instalaciones y el montaje de los equipos deberán estar a cargo de un profesional en el campo de la ingeniería mecánica con reconocida experiencia en sistemas de aire acondicionado y la mano de obra deberá ser de primera calidad.
- En el caso de los equipos, no se permitirá la instalación de aquellos que estén por debajo de los requerimientos especificados, así mismo solamente se aceptarán equipos de marcas reconocidas y con representación en el país, para efectos de facilidad en la adquisición de repuestos y servicio.

Todos los equipos, materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Asociación Nacional para la Protección contra el Fuego (NFPA) de EEUU.
- Laboratorios UNDERWRITERS (UL) de EEUU
- Instituto de Aire acondicionado y Refrigeración (ARI) de EEUU
- Asociación Americana de Ingenieros de Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción (ASHRAE) de EEUU
- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Código Nacional Eléctrico de los EEUU (NEC).
- Laboratorios UNDERWRITER'S (UL) de los EEUU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EEUU.
- National Electrical Manufacturer Association (NEMA).

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de "U.L." o ETL-NOM-ANCE.

El licitante deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de los mismos.

La capacidad y características del equipo, se encuentran indicadas en los planos de diseño

y cuadros anexos a estas especificaciones.

La capacidad de los equipos de aire acondicionado, proviene del cálculo de carga térmica usando aislamiento en el techo con una resistencia no menor a $R=11$.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos de cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta, las selecciones provenientes de programas computarizados o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales directamente o por interpolación.

El Contratista hará la Instalación Mecánica y Eléctrica de lo siguiente:

- Suministro y Montaje de Sub tablero Monofásico de protección inmediata a cada Equipo de Aire Acondicionado, de 4 Espacios con protección térmica de 30 Amperios/2 Polos, para UC y uno de 15 Amperios/2 polos, para UE (ST-AA1, ST-AA2).
- Suministro e Instalación de canalizaciones desde Sub Tablero de Aula Informática hasta Sub tablero de Protección inmediata a cada Equipo (ST-AA1, ST-AA2).
- Suministro e Instalación de cajas de registro para interconexión de canalizaciones.
- Suministro e Instalación de canalización desde cada Sub Tablero (ST-AA1, ST-AA2) hasta caja de registro.
- Suministro e Instalación de canalización desde Sub tablero de protección inmediata de cada Equipo hasta cada Unidad Condensadora y Evaporadora.
- Suministro y Montaje de Unidad Condensadora de expansión directa
- 1Ø, 60 Hz, 230 Voltios, tipo MINI-SPLIT.
- Suministro y Montaje de Unidad Evaporadora, 120/240 Voltios, 1Ø, 60 Hz, tipo mini-Split.
- Suministro y Montaje de Circuitos, tuberías y accesorios de Refrigeración
- Suministro e Instalación de tubería de drenaje de unidad evaporadora
- Suministro e Instalación de Controles inalámbricos
- Suministro e Instalación de protector de estado sólido
- Suministro e instalación de protectores de alta y baja presión.
- Suministro e instalación de retardadores de arranque para las unidades condensadoras.
- Pruebas de presión y limpieza de los circuitos de refrigeración.
- Pruebas de funcionamiento.
- Suministro e Instalación de estructura de hierro para la colocación de los equipos.
- Hechura de base de concreto de 0.70x0.70x0.30 mts.
- Elaboración de los planos de taller para la ejecución de las obras.
- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada (Planos de cómo construido)
- Calcular los cambios en las especificaciones técnicas para las instalaciones eléctricas de Equipos de Aire Acondicionado trifásicos.

Los planos de diseño, indican las posiciones de los equipos, trayectorias de conductos y tuberías de refrigeración drenajes de condensación.

Los planos indican las dimensiones requeridas y apropiadas de acuerdo al espacio físico, sin embargo, el contratista de esta disciplina, deberá coordinar con las demás especialidades la mejor forma de acomodarse a los espacios disponibles y/o resolver cualquier conflicto, que resultare en el proceso de instalación, con otras disciplinas, lo cual deberá estar indicado en los planos de taller del contratista de aire acondicionado.

Toda modificación a los mismos deberá ser sometida al supervisor de la obra, asignado por el propietario, para su revisión y/o aprobación.

El contratista está obligado a presentar planos de taller a más tardar 15 días hábiles, después de firmado el contrato, los cuales serán revisados y a probados por la supervisión, para que se proceda a la ejecución de la instalación.

El contratista entregará al propietario, planos finales de cómo construido, de las instalaciones, en el momento de entrega de la obra. Los planos se entregaran en papel que se puedan reproducir, y en "CD", lo cual será requisito para el pago final.

El contratista de aire acondicionado ejecutará los trabajos de conexión eléctrica desde la caja de alimentación y protección, colocada por el contratista eléctrico, hasta su equipo, debiendo utilizar uno de los conductores del sub alimentador de cada unidad, para la polarización del chasis o carcasa de cada unidad UE y UC.

El Contratista de Aire Acondicionado deberá acoplar a cada punta de hilo conductor del sub alimentador (fases y tierra) una Terminal de ojo y arandela de presión para el acople eléctrico seguro.

Construcción de bases de concreto, así como cualquier trabajo de albañilería. El Contratista de Aire Acondicionado deberá especificar y enviar a la supervisión el peso y las dimensiones de los diferentes equipos, con el objeto de construir la base adecuada, así como cualquier trabajo de obra civil necesaria para el óptimo funcionamiento del sistema de Aire Acondicionado, sin embargo, se ha presupuestado una base de concreto de ciertas dimensiones (0.70x0.70x0.30 mts, sobre la cual se instalará la base de hierro) con el fin de no dejar vacíos de costos.

Será obligación del Contratista de aire acondicionado, someter a aprobación de la supervisión, planos y diagramas donde muestren claramente las necesidades a suplir, indicadas previamente en su propuesta.

15.2.14.1 MATERIALES BÁSICOS.

Todos los materiales que se instalen en la obra, deberán ser nuevos, de la calidad especificada, sin defectos ni averías.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la norma o clase de un material, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, de grado comercial y a satisfacción de la Supervisión.

La operación de las unidades se efectuará a través de control inalámbrico, el apoyo del control deberá colocarse en la pared cerca del equipo, al menos que el Propietario indique que deberá ser resguardado en otro lugar.

15.2.15 UNIDAD CONDENSADORA (UC).

Serán de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, construidas según

normas ARI 210, ARI-270, ARI 360 y consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores para el condensador y controles para el equipo.

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

La unidad tendrá control de corte de alta y baja presión de refrigerante, contactores, timer y protección interna de los motores, y calentador del cárter. Las unidades trabajan con R410A.

El "SEER" de las unidades condensadoras no deberá ser menor de 16. El "SEER", deberá ser considerado bajo condiciones de ARI.

15.2.16 UNIDAD EVAPORADORA (UE).

Deberá ser del tipo con serpentín de expansión directa, para operar con refrigerante R410A.

La unidad deberá tener como características principales las siguientes:

- Oscilación automática vertical.
- Posición de rejilla automática
- Tres velocidades del motor de ventilación
- Control remoto inalámbrico con indicador de cristal líquido. Unidad extremadamente silenciosa
- Acceso fácil al filtro y componentes internos.

A cada unidad condensadora se le incorporara un protector de voltaje del tipo estado sólido, para alto y bajo voltaje, similares a los modelos DTP-3 de la mejor calidad, para unidades con voltaje trifásico, y que incluya protección contra inversión de fase, y guarda motor, previa aprobación de la supervisión.

CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN.

Tuberías y Accesorios de Cobre (líquido y succión).

- Filtro Deshidratador.
- Válvula de paso refrigerante.
- Visor de líquido
- Aislante de espuma de hule (aislante térmicos flexibles de espuma elastómera con estructura celular cerrada) para la tubería de líquido y succión.
- Carga de gas refrigerante.
- Protección de los ductos con canal de lámina galvanizada Nº 26 (simulando una columna) incluye abrazaderas metálicas galvanizadas; debidamente pintado del color de la pared.

Las tuberías del circuito de refrigeración, para interconectar los equipos de Aire

Acondicionado, serán de cobre, rígida, tipo "L", pre-limpiado y deshidratado interiormente,

de las dimensiones que aparecen en los planos.

Los soportes de las tuberías de refrigeración, deberán ser metálicos, de angular de hierro y pletina. Los soportes deberán estar espaciados a no más de 1.50 mts, y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva de diferente color, aplicadas antes de su instalación y dos manos de pintura de aceite después de su instalación.

El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión, que este expuesto a la intemperie deberá ser cubierto con dos capas de pintura impermeabilizante que posee una elevada flexibilidad y resistencia, para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol, y para evitar los daños mecánicos se protegerá con una cajuela de lámina invertida.

Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la limpieza y deshidratación del sistema (vacío), el cual se deberá mantener por un período de seis horas. La supervisión deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante R410A.

Las Tuberías de drenaje serán de PVC, SDR 26, para 160 PSI, de 1/2" de diámetro interior, para cada unidad evaporadora, instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua, y deberá colocársele un sifón, del mismo material, cerca o incorporado al sifón, deberá dejarse un accesorio TEE con tapón desmontable, para limpieza de la tubería. Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, resistente al agua y al aire de 3/8" de espesor, en todo su recorrido dentro del espacio entre el techo y el cielo falso, incluyendo los accesorios.

Las tuberías de drenaje de las evaporadoras se conectarán a las tuberías de drenajes de aguas lluvias o a las bajadas de agua lluvia, más próxima, o donde lo indique plano de instalaciones hidráulicas. El accesorio de acople a la tubería de agua lluvia no permitirá el ingreso de agua lluvia a la tubería de drenaje.

Circuito de Control de temperatura inalámbrico a 24 Voltios, termostato digital, para la operación de los equipos.

- Protector de baja presión.
- Protector de alta presión.
- Retardador de Corriente.

15.2.17 BASE DE HIERRO PARA UNIDAD CONDENSADORA (UC) Y UNIDAD EVAPORADORA (UE).

Base de Hierro de ángulo de 2"x2"x1/4" pletina de hierro de 3/16, pernos de 3"x3/8" para unidad condensadora y unidad evaporadora.

Enrejado de Hierro: Ángulo de 2"x2"x1/4", varilla de Ho. Ø3/8" corrugado @20 cms. Pletina de hierro de 3/16" pernos de 3"x3/8" con 2 puertas con llave y enrejado con malla protectora

de lámina desplegada de 1/2" anclada a estructura de soporte y pintada con pintura anticorrosiva a dos manos y esmalte en todas las caras del enrejado (para protección de unidad condensadora).

Base de Concreto de 0.70 mts x 0.70 mts x 0.30 mts, sobre la cual se instalará la base de hierro.

Toda instalación de equipos se hará de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

15.3 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Todos los sistemas eléctricos, de comunicación y equipos auxiliares, deberán aterrizarse según las normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del país, de acuerdo al Artículo número 250 del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos. La continuidad eléctrica del aterrizaje deberá mantenerse en los conductos, conductores y demás elementos de los sistemas eléctricos y de baja intensidad. Así también todo elemento de equipos, máquinas movidas por motores eléctricos.

Será responsabilidad del Contratista Eléctrico suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados. Para la formación de las mallas de tierra se utilizará cable de cobre desnudo suave, manufacturado para cumplir las especificaciones ASTM B1, B2, B3 y B8; sólidos desde 14 AWG a 10 AWG; cableados desde 14 AWG/7 hilos a 2AWG/7 hilos y 1/0 AWG/19 hilos a 2/0 AWG #19 hilos. Sin contradecir lo anterior los cables de puesta a tierra de equipos, tomas de corriente, luminarias, etc., deben ser forrados de color verde; las barras serán de acero recubierto de cobre denominadas "COPPERWELD", serán de 3.28 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica.

En el área de la sub estación eléctrica se deberán aterrizar las carcasas de los transformadores y todas las partes metálicas..

15.3.1 NEUTRO DEL SISTEMA.

Cada Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro de los circuitos ramales, separada de la barra de tierras.

15.3.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.

Independiente del conductor neutro, se utilizará un conductor para el sistema de conexión a tierra de los equipos, tableros, carcasas de dispositivos, tomacorrientes, para lo cual se utilizará el conductor de tierra en los calibres señalados y únicamente será unido con el conductor del neutro en los puntos de inicio de cada red eléctrica, el cual corresponde al Tablero General. Desde este punto el conductor de tierra deberá correr independiente del neutro en todos los puntos y lugares donde sea requerido y señalado. Este sistema tendrá una resistencia a tierra no mayor de 2 Ohmios..

15.3.3 SOLDADURA EXOTÉRMICA.

Para todas las uniones de la red de tierra que se encuentran enterradas o bajo el nivel del piso, se deberá utilizar soldadura exotérmica adecuada para cada unión, similar a

THERMOWELD 6 CADWELL.

15.3.4 ALTURAS DE LAS SALIDAS.

Del piso terminado al centro de la caja:

- a. Interruptores de pared: 1.20 metros.
- b. Tomacorrientes dobles aterrizados de pared: de 0.30 a 0.40 metros en aulas y demás espacios.
- c. Tableros Eléctricos (Centros de Cargas) y Sub tableros: 1.50 metros. Nota: No deberá sobrepasar una altura de 1.80 metros para la instalación del disyuntor principal o MAIN.
- d. Controladores de Ventiladores de Techo: 1.60 metros.
- e. Supresor de Voltajes Transientes: 1.60 metros.

15.3.5 MÉTODOS DEL TRABAJO.

Los procedimientos de la instalación eléctrica deberán ser llevados a cabo con mano de obra calificada y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente. Todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable y profesional de la obra eléctrica.

En el proceso de montaje de luminarias deberá tenerse cuidado de no dañar la pantalla, reflector, baño de protección y acabado; los agujeros para la conexión serán habilitados sólo los necesarios, y cualquier perforación a la caja será hecha con las herramientas adecuadas.

En la recepción de la obra no se permitirán lámparas quemadas, con franjas o manchas que indiquen anomalía, luminarias defectuosas u operación inapropiada de los equipos por daños recibidos en la construcción, manejo o cualquier defecto que a juicio de la supervisión deba ser corregido por el contratista.

Todos los interruptores y tomacorrientes se instalarán de acuerdo a la ubicación y a la altura indicada en los planos respectivos, todos los elementos de alumbrado se instalarán a plomo y a nivel, donde las cajas queden adentro de las paredes acabadas, se utilizarán cajas y tornillos de la longitud apropiada para dejar la caja a nivel y que el interruptor quede en su posición correcta; no deberá utilizarse cuñas, láminas, arandelas, o bloques para alcanzar el nivel.

La tubería indicada en losa se instalará sobre el refuerzo de la misma antes del colado y será fijada al refuerzo por medio de alambre de amarre.

La ejecución de los trabajos de obra eléctrica deberá estar dirigido por un Ingeniero Electricista, quien deberá contar con la experiencia necesaria para dirigir este tipo de trabajo, con capacidad y autoridad para decidir, dirigir e inspeccionar la obra.

En ausencia del Ingeniero Electricista permanecerá a tiempo completo un Electricista autorizado de Primera Categoría.

Durante la ejecución del trabajo, y antes de la aceptación final, se harán pruebas preliminares en presencia del Supervisor para asegurarse que materiales y mano de obra cumplan las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente, sin costo extra para el propietario.

Es necesario que el Contratista Eléctrico tenga una apropiada coordinación de sus trabajos con los trabajos de otros contratistas, especialmente en lugares donde puede haber interferencia; de manera que el trabajo sea de primera calidad, tanto eléctricamente como estéticamente.

NOTA IMPORTANTE: En los proyectos de rehabilitación de edificaciones existentes se deberá tener el mayor cuidado de no dañar o debilitar la integridad física de los edificios. Para los interruptores o controles de velocidad de los ventiladores se deberá utilizar la canalización existente en paredes (poliducto) y se cambiará la caja rectangular. Se evitará en lo posible cortar las paredes para instalar ductos empotrados. Queda terminantemente prohibido cortar elementos estructurales tales como vigas, columnas, soleras, cargaderos y otros, sin la debida autorización de la Supervisión y con el aval de un Ingeniero en Estructuras. Las canalizaciones por el piso para los tomacorrientes se efectuarán cortando un canal de no más de 0.10 m de ancho, y evitando excavar junto a las paredes para no debilitarlas.

15.3.6 PRUEBAS.

Las pruebas de las Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Supervisor y del Propietario, dentro de las cuales están::

- a. Prueba de Resistencia de Aislamiento de los circuitos alimentadores deberán realizarse con 500 VDC). Medición de Resistencia Óhmica de la red de tierra
- b. Pruebas de Tierra en los Tableros de cada Edificio y en todos los circuitos secundarios, de luminarias, polaridad de los tomacorrientes, sistemas de protección, seguridad, comunicaciones y emergencia, en general de todos los sistemas de aterrizajes.
- c. Prueba de Resistencia de Aislamiento de los circuitos alimentadores. Deberán realizarse con 500 VDC). En ningún caso la resistencia de aislamiento mínimo de la instalación eléctrica será inferior a un Megaohmio, medida con los interruptores de las luminarias abiertos.
- d. Esta medición será realizada así:
- e. Fase A y Fase B
- f. Fase A y Línea Neutra.
- g. Fase A y línea tierra.
- h. Fase B y Línea Neutra.
- i. Fase B y línea tierra.
- j. Línea tierra y línea neutro.

1. Medición de resistencia de puesta a Tierra para Tableros y subestación..

15.3.7 PRUEBA DE POLARIDAD DE LOS TOMACORRIENTES.

Esta medición será realizada con el circuito de tomas de corriente cerrado y energizado, comprobándose la polaridad en cada toma de corriente así:

Se utilizará un aparato de prueba de 3 clavijas, con 3 luces indicadoras del estado del tomacorriente bajo prueba.

Esta prueba determina si algún contacto del tomacorriente está abierto o si están invertidas las líneas de fase, neutro o tierra.

Los límites para las pruebas y los procedimientos a seguir para efectuar las mismas serán establecidos por la Supervisión. Después de haber sido completadas, deberá llenarse reportes en que se asentaran los valores los valores obtenidos.

Para la ejecución de todas las pruebas, el contratista eléctrico deberá suministrar sin costo alguno todo el equipo necesario que a juicio de la Supervisión sea requerido.

15.3.8 CERTIFICACIONES Y/O CONSTANCIAS.

El Contratista Eléctrico sellará y firmará un documento que certifique su responsabilidad con la obra eléctrica y las pruebas realizadas para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la zona, y al propietario (MINEDUCYT). Y deberá presentar las siguientes certificaciones:

- a. Certificación de la Pruebas de Medición de la Red de Tierra del Tablero General. Su valor debe ser menor o igual a 2 Ohmios.
- b. Certificación de Garantía de Transformador, (esto para evitar el uso de transformadores usados o reconstruidos).
- c. Certificación de Garantía de Aire Acondicionado.

15.3.9 MEDICIÓN Y PAGO.

Debe entenderse que el precio unitario incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, certificaciones, trabajos de excavación, relleno y desalojo, corte y resanado de paredes. No se reconocerá pago alguno por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA.

15.3.10 GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES.

El Contratista extenderá una garantía escrita, la cual amparará las instalaciones efectuadas, por un período de un año, calendario a partir de la fecha de recepción final de la obra por parte del supervisor y el propietario.

15.4 RECEPCIONES DE OBRA.

15.4.1 RECEPCIONES PARA ESTIMACIONES.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

15.4.2 RECEPCIONES PRELIMINARES.

El contratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando este abarque sistemas completos, a fin de que el supervisor pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

15.5 VERIFICACIÓN DE SUPERFICIES.

Al finalizar los trabajos del sistema eléctrico, el Contratista deberá verificar que las superficies que fueren manipuladas por el personal Técnico queden completamente limpias y sin abolladuras (paredes, divisiones, pisos y cielo falso).

15.6 ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS.

Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará al propietario (Centro Educativo y Representante de la Dirección de Infraestructura y Ambientes Educativos del MINEDUCYT) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico (Transformador y sus protecciones), tableros eléctricos, Supresor de Voltajes Transientes, luminarias, interruptores, tomacorrientes, canalizaciones, alambrado, redes de tierra, iluminación exterior, pararrayos, entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

15.7 RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN.

Será responsabilidad de la supervisión revisar, verificar, constatar, diagnosticar, evaluar, recomendar, calcular y aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas.

15.8 PLAN DE TRABAJO.

El Contratista, antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Educativo.

15.9 RECEPCIÓN FINAL.

El Contratista deberá, con siete días de anticipación, avisar al Supervisor su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que este pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva el contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

Que se cuente con las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.

Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas Especificaciones Técnicas y los reportes correspondientes, certificaciones firmadas y selladas por el Contratista eléctrico del Constructor y el contratista eléctrico del Supervisor.

Que los tableros tengan su identificación y la de las cargas a las cuales sirven, (en la parte interna de la puerta, un cuadro (etiqueta) de identificación de los circuitos y descripción de la carga por cada circuito de acuerdo a las protecciones. El cuadro deberá estar escrito con letra de imprenta y laminado en ambas caras con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento o conserjería del Centro Educativo-

Que se presenten los planos de la obra tal y como fue construida, impresos y debidamente firmados y sellados por el profesionales responsables y en digital -CD.

Que se hayan entregado manuales e instructivos de operación de las instalaciones y equipos; los catálogos técnicos y partes de repuestos de los equipos que así se requieren por estas Especificaciones Técnicas.

Una vez cumplidos todos los requisitos mencionados anteriormente, se procederá a efectuar la Recepción Definitiva de las obras y al levantamiento del acta correspondiente.



ANEXO 1

**CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE RED DE TIERRA PARA
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

PROYECTO:

CENTRO EDUCATIVO:

UBICACIÓN:

PROPIETARIO:

ADMINISTRADOR:

CONTRATISTA:

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO:

SUPERVISIÓN:

FECHA DE PRUEBA:

CAPACIDAD DE LA SUBESTACIÓN EN KVA: __, NÚMERO DE FASES: ____, TIPO DE
CONEXIÓN: _____

VOLTAJE PRIMARIO: _____

VOLTAJE SECUNDARIO: _____

ACTIVIDADES CERTIFICADAS:

MÉTODO UTILIZADO:

NÚMERO DE BARRAS TIPO COPPERWELD INSTALADAS:

DIÁMETRO: _____

LONGITUD: _____



RESULTADO DE LA MEDICIÓN:

PRIMERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA:

SEGUNDA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA

TERCERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA:

MEDIA DE LA MEDICIÓN:

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN:

TIPO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES
EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A
LOS ____ DÍAS DEL MES DE _____ DEL AÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA
ESPECIALISTA
ELÉCTRICO DEL PROYECTO.
SUPERVISIÓN.

FIRMA Y SELLO DEL
ELÉCTRICO DE LA
SUPERVISIÓN.



ANEXO 2

CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD DE RED DE TIERRA PARA EL TABLERO GENERAL

PROYECTO: _____

CENTRO EDUCATIVO:

UBICACIÓN: _____

PROPIETARIO:

ADMINISTRADOR: _____

CONTRATISTA: _____

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO:

SUPERVISIÓN: _____

FECHA DE PRUEBA:

ACTIVIDADES CERTIFICADAS:

MÉTODO UTILIZADO:

NÚMERO DE BARRAS TIPO COPPERWELD INSTALADAS:

DIÁMETRO: LONGITUD:

RESULTADO DE LA MEDICIÓN:

PRIMERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA:



SEGUNDA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA:

TERCERA MEDICIÓN EN RED DE TIERRA:

MEDIA DE LA MEDICIÓN:

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN:

TIPO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES
EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A LOS
____ DÍAS DEL MES DE _____ DEL AÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA
ELÉCTRICO DEL PROYECTO.

FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA
ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.



ANEXO 3

CERTIFICACIÓN DE MEDICIÓN Y PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA CONDUCTORES DE ACOMETIDA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

PROYECTO:

CENTRO ESCOLAR:

UBICACIÓN:

PROPIETARIO:

ADMINISTRADOR:

CONTRATISTA:

SUBCONTRATISTA ELÉCTRICO:

SUPERVISIÓN:

FECHA DE PRUEBA:

CAPACIDAD DE SUBESTACIÓN: ____ NÚMERO DE FASES: ____ TIPO DE
CONEXIÓN: ____

VOLTAJE PRIMARIO: ____

VOLTAJE SECUNDARIO: ____

ACTIVIDADES CERTIFICADAS:



MÉTODO UTILIZADO:

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

N ° FASE AISLAMIENTO (MEGAOHMIOS)

FASE A Y B:

FASE A Y NEUTRO:

FASE B Y NEUTRO:

FASE A Y TIERRA:

FASE B Y TIERRA:

APARATO UTILIZADO PARA LA MEDICIÓN:

TIPO: _____

MARCA: _____

MODELO: _____

DESCARGA DE LA MEDICIÓN: _____

Y PARA LOS EFECTOS DE GARANTIZAR LAS MEDICIONES ANTERIORES

EXTENDEMOS LA PRESENTE CERTIFICACIÓN EN LA CIUDAD DE _____, A

LOS _____DÍAS DEL MES DE _____DEL AÑO _____.

FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA
ELÉCTRICO DEL PROYECTO.

FIRMA Y SELLO DEL ESPECIALISTA
ELÉCTRICO DE LA SUPERVISIÓN.

15.10 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE OBRAS EXTERIORES.

15.10.1 CONDICIONES.

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento. Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

Todas las canalizaciones para instalaciones eléctricas exteriores (desde subestación hasta Tablero General y de Tablero General a Sub tableros y a luminarias exteriores, entre otros), que se ejecuten dentro del terreno del Centro Escolar deberán ser subterráneas, para seguridad y protección de los usuarios y de las mismas instalaciones, para ello se utilizan los pozos de registro y canalizaciones debidamente concretadas.

15.10.2 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra, aparatos, herramientas, transporte, equipo, bodega, permisos, certificados, constancias, trabajos provisionales y todo detalle que sea necesario para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

15.10.3 DEFINICIONES.

Todos los equipos, los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica. Anexo Acuerdo 29-E-2000.
- Estándar para el Diseño y Construcción de Redes Subterráneas para la Distribución de Energía Eléctrica, de la SIGET (octubre 2021).
- Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NFPA 70/NEC 2008).
- Laboratorios Underwriters (U.L.) de los EE.UU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.
- National Electrical Manufacturer Association (NEMA).
- International Electrical Code (IEC).
- Norma Oficial Mexicana NOM.
- National Fire Protection Association (NFPA).

15.10.4 TRABAJO INCLUIDO.

El Contratista hará la Instalación Eléctrica completa de acuerdo al tipo de proyecto de, al menos, lo siguiente:

Actualmente el centro escolar cuenta con una subestación de XXX kVA ubicada al centro del centro escolar, en nuevo diseño de aulas la subestación será reubicada a nueva posición como se indica en planos, y tendrá un incremento de carga por lo que se le instalará un transformador de XXX kVA.

El contratista deberá realizar los Trámites y Pago para punto de entrega a 25 metros de la estructura de recibo del Centro Educativo.

- Suministro e instalación de un transformador monofásico de distribución, de XXX kVA, de acuerdo a cálculo de la carga eléctrica (carga existente + carga proyectada + carga de reserva+ factor de seguridad y coincidencia) del centro educativo; estructura primaria, retenida y bajada secundaria. Para sistemas monofásicos deberá cumplir las normas para este tipo de sistemas.
- Acometida Eléctrica Primaria: Tramo de línea de distribución eléctrica primaria monofásica (distancia máxima = 25 metros), de acuerdo al voltaje servido en la zona del proyecto (1- Hilo de Alta Tensión ACSR No.2 mínimo + 1 Hilo Neutro ACSR N°1/0 mínimo para sistemas monofásicos). El cable quedará entorchado hasta que la distribuidora eléctrica efectúe el entronque.
- Alimentador Eléctrico monofásico Secundario Subterráneo en canalización, con 2 conductores para las Fases A y B y un conductor para Neutro, así: 2 juegos de (2 cables THHN N° 2/0 FASES A y B + 1 cable THHN N° 2/0 NEUTRO) con calibre de conductores de acuerdo a la capacidad de la subestación (basado en cálculos) en tubería de Ø2 1/2" diámetro de acuerdo al calibre de los conductores (concreteada).
- Construcción de Pozo de Registro eléctrico (según detalle); las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la Supervisión de acuerdo al número de conductores a alojar y al calibre de éstos.
- Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica primaria y medición secundaria (entronque primario monofásico) ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
- Red de Tierra de Subestación Monofásica, de acuerdo a la resistividad del suelo y a la capacidad del Transformador 75 kVA no deberá ser mayor a 6 ohmios, de acuerdo a la Tabla No. 22 del Anexo Acuerdo 29-E-2000 de SIGET.
- Red de Tierra del Tablero General (independiente del neutro).

15.11 MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.

15.11.1 ESTaqueo DE LÍNEA.

La ubicación en el sitio de construcción del Poste y el ancla se señalará por estaca, la cual indica el centro del poste y se removerá al iniciar la excavación. Para el ancla, la estaca

señala el lugar donde se perforará, teniendo en cuenta la altura del Poste.

15.11.2 EMPOTRAMIENTO DEL POSTE.

Para un poste de 35 pies el empotramiento en roca deberá ser de 1.50 metros. Y en tierra de 1.80 metros o por la forma empírica: Profundidad: 10% longitud en metros +0.60 metros.

Después de colocado el Poste, el hueco se rellenará con material adecuado y deberá ser bien apisonado en capas sucesivas de no más de 15 cms. de espesor.

En terreno fangoso deberá colocarse una base para el poste, para cualquier tipo de poste a utilizar.

El Contratista deberá dejar el lugar en que se instaló la unidad, libre de desechos y material sobrante.

El poste deberá ser de concreto centrifugado de 35 pies.

Para casos en los cuales se compruebe que es un lugar de difícil acceso para la grúa y con la aprobación de la Supervisión, podrá instalarse poste metálico del tipo Factor de Seguridad 2, de 3 mm de espesor mínimo. En caso que el poste metálico se instale en un lugar con riesgo a que un vehículo pueda golpearlo, deberá construirse una base de concreto de 1.40 mts de NT.

15.11.3 PUESTA A TIERRA.

La primera barra para tierra deberá instalarse a una distancia de 60 cms del poste y su extremo superior deberá quedar a 30 cms abajo del nivel del terreno, protegida con un tubo de PVC no menor de 6" con su respectivo tapón (para efectos de medición), y las restantes deberán tener una distancia entre barras mínima de 1.80 metros y máxima de 3.00 metros (longitud de la barra).

Todos los sistemas eléctricos, de comunicación y equipos auxiliares, deberán aterrizararse según las normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del país de acuerdo al Artículo número 250 del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos. La continuidad eléctrica del aterrizaje deberá mantenerse en los conductos, conductores y demás elementos de los sistemas eléctricos y de baja intensidad. Así también, todo elemento de equipos y máquinas movidas por motores eléctricos.

Será responsabilidad del Contratista Eléctrico suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados en los planos.

Para la formación de las mallas de tierra y las tomas de tierra se utilizará cable de cobre desnudo suave, manufacturado para cumplir las especificaciones ASTM B1, B2, B3 y B8; sólidos desde 14 AWG a 10 AWG; cableados desde 14 AWG/7 hilos a 2 AWG/7 hilos y 1/0 AWG/19 hilos a 2/0 AWG #19 hilos.

Sin contradecir lo anterior los cables de Puesta a Tierra de equipos, deben ser forrados de

color verde; las barras serán de acero recubiertas de cobre denominadas "COPPERWELD", serán de 3.04 metros de longitud (10') y 15.88 mm de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica. En el área de la sub estación eléctrica se deberán aterrizar las carcasas de los transformadores y todas las partes metálicas, así como los pararrayos.

15.11.4 ANCLAJE.

El Contratista deberá tomar en cuenta que el anclaje desarrolle efectivamente la resistencia necesaria, para lo cual usará el material de relleno adecuado. Luego que el ancla ha sido colocada en el agujero, esta deberá rellenarse con capas sucesivas de tierra de no más de 15 centímetros de espesor, compactándose entre capas de tierra. La varilla deberá ser como mínimo de 5/8"x 1.50 metros, con su ancla respectiva, deberá quedar colocada de tal manera que el guardacabo no sobresalga más de 15 centímetros ni menos de 10 centímetros del nivel del terreno, la varilla del ancla deberá quedar alineada con el cable de retenida dentro del canal que para tal efecto se hará en cada agujero de ancla.

15.11.5 ARMADO DE ESTRUCTURA.

El Contratista deberá armar la estructura usando los agujeros correctos del poste para cada montaje en particular. Es aconsejable armar la estructura antes de la erección del poste. Las tuercas, contratueras y arandelas de presión deben ser apretadas adecuadamente y los pernos no deberán sobresalir más de 5 cms. ya que dificultan la instalación apropiada de tuercas de ojo, aislador, etc. Los aisladores al instalarse deben limpiarse completamente de polvo, basura, etc., con el fin de evitar al máximo las probabilidades de arcos eléctricos por contaminación.

15.11.6 RETENIDA.

Deberá ser instalada antes del tendido de la Acometida Primaria. Deberá ser con cable de acero de 5/16" y su longitud dependerá de las condiciones propias del terreno, altura de poste y espacio disponible.

15.11.7 TENDIDO DE CONDUCTORES.

El Contratista evitará en todo momento que el conductor sea arrastrado por el suelo y sobre otros objetos (cercas, portones, etc.) y que sea aplastado por vehículo o pisoteado por ganado. Deberá examinarse buscando cortaduras, dobleces u otros daños. Si los conductores se dañan por mal manejo o utilización de mordazas inadecuadas, el Contratista tendrá que repararlo o reemplazarlo bajo su cuenta sin costo adicional para el propietario.

15.11.8 REMATES, EMPALMES Y DERIVACIONES.

Para remate se dejará cola de 2 metros, los empalmes, derivaciones y conexiones a tierra, antes de su realización se procederá a limpiar debidamente el conductor y si es necesario a impregnarlo con compuesto inhibidor para empalmes eléctricos. Los conectores y grapas deberán ser apretados debidamente con herramientas y dados apropiados.

15.11.9 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

Se dejará alambre guía en todas las tuberías desde el momento de su instalación, con alambre galvanizado no menor que el número 12. Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple no menor de 5 cms de espesor. Estos ductos deberán instalarse a 0.40 mts bajo el NT como mínimo. Todos los conductores en tubería deberán ser de cobre, con el tipo de aislamiento y calibre especificado, y todo el alambrado se deberá instalar completo, desde el punto de conexión hasta las bajadas de todos los servicios diseñados. No se permitirán empalmes, ni conexiones en ramales, ni alimentadores salvo dentro de las cajas de conexiones, cajas de paso, o en casos muy extremos que se compruebe que es la única solución previa aprobación de la Supervisión en los pozos de registro, los cuales deberán ser debidamente soldados y encintados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento. Todo ducto Subterráneo se colocará siempre con una suave pendiente hacia el pozo o a la caja enterrada que esté en un extremo y, después de haberse instalado en él los conductores, se sellará adecuadamente para evitar la entrada de agua. El calibre de los conductores de acometidas subterráneas a Tablero General y Sub tableros está sujeto a incrementarse en un número próximo mayor por cada 30 metros de distancia, para evitar la caída de voltaje.

15.11.10 POZOS DE REGISTRO ELÉCTRICO.

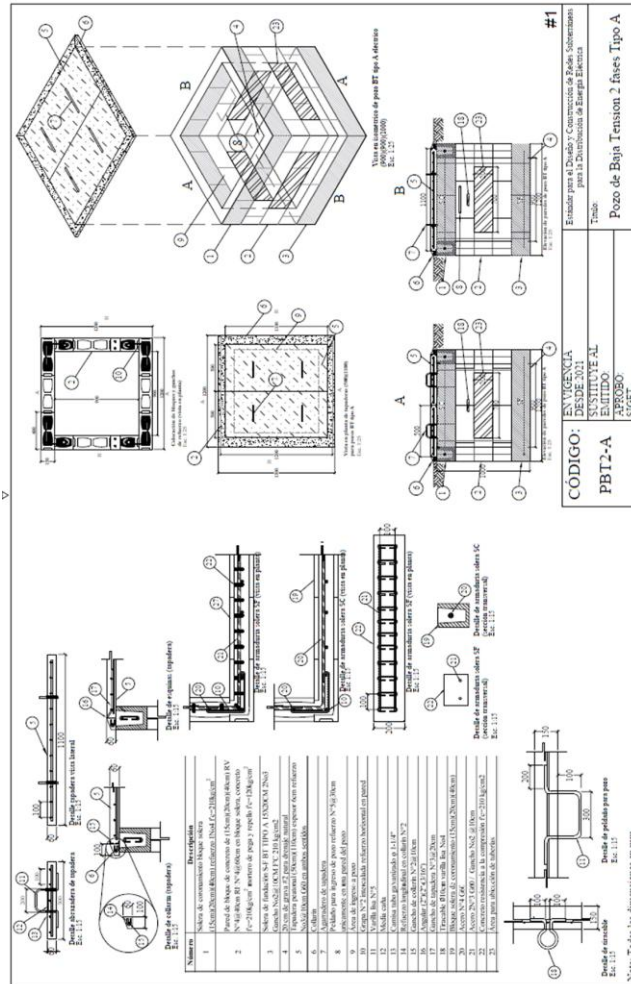
La construcción de Pozos de Registro Eléctrico se hará según los lineamientos dados por el Estándar para el Diseño y Construcción de Redes Subterráneas para la Distribución de Energía Eléctrica, de la SIGET (octubre 2021).

En los centros educativos se construirán 2 tipos de pozos:

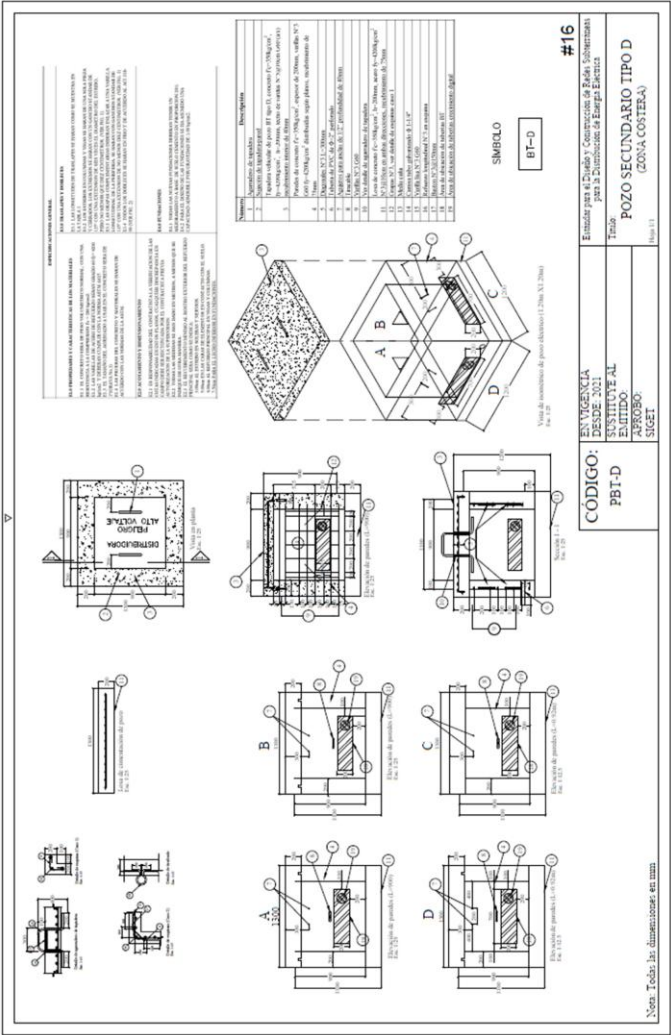
Tipo A: pozos de mampostería de bloques de concreto que se instalarán en jardines y paso peatonal.

Tipo D: pozos de concreto a instalarse en zonas costeras o con alto nivel freático.

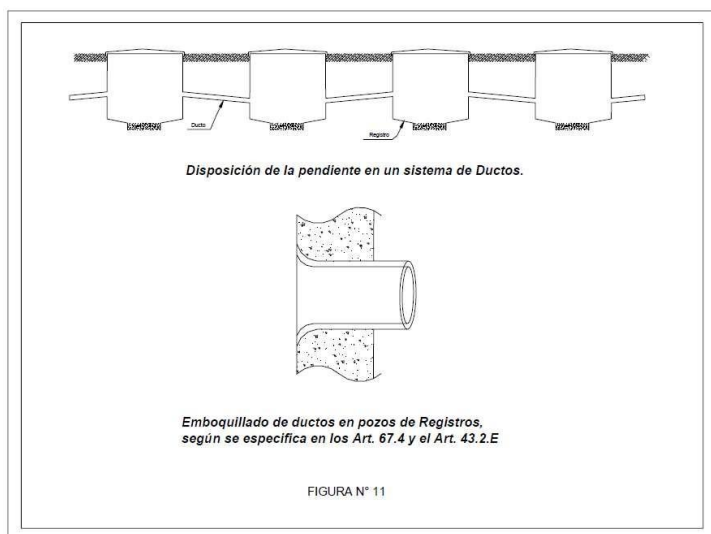
POZO TIPO A.



POZO TIPO D.



Los ductos se embeberán en concreto $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ con un espesor mínimo de 50cm en cada banco de tuberías.



15.11.11 MATERIALES.

Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad, conforme a las mejores prácticas para este tipo de trabajo.

15.11.11.1 POSTES.

Deberán ser de concreto centrifugado de 35 pies o 40 pies de altura para línea primaria; y/o la alternativa de poste metálico para casos en los cuales se compruebe que es un lugar de difícil acceso para la grúa y con la aprobación de la Supervisión, podrá instalarse poste metálico del tipo factor de seguridad 2, de 3 mm de espesor.

15.11.11.2 HERRAJES.

En general los herrajes deberán ser galvanizados en caliente (pernos, abrazaderas, arandelas, espigas, tuercas argollas, almohadillas).

15.11.11.3 AISLADORES DE SUSPENSIÓN.

Tipo Clevis, de porcelana diámetro de 10" o de resina epóxica, para voltaje de 27kV.

15.11.11.4 CABLE CONDUCTOR.

Conductor desnudo de aluminio ACSR N°2 (línea primaria) y ACSR N°1/0 (línea neutra).
Conductor desnudo de cobre N°4 o N°2 (bajadas a tierra de transformador y pararrayos).
Conductor forrado de cobre con aislamiento para 600 V. (bajada secundaria).

15.12 RED DE TIERRA DE SUBESTACIÓN.

Las barras serán de barras serán de acero recubiertas de cobre denominadas "Copperweld", serán de 3.04 metros de longitud (10') y 15.88 mm de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica; corriendo con conductor de cobre N°4 o N°2, el cual se protegerá en la bajada del poste por medio de 1 tubo galvanizado de Ø½" sostenido por tramos con cinta Band-It, interconectadas con cepos en la parte superior del poste, el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia máxima, así: para Transformador de 75 kVA, 6.0 ohmios.

15.12.1 SOLDADURA EXOTÉRMICA.

Para todas las uniones de la red de tierra que se encuentran enterradas o bajo el Nivel del piso, se deberá utilizar soldadura exotérmica adecuada para cada unión, de la mejor calidad.

15.12.2 RED DE TIERRA DEL TABLERO GENERAL.

Las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas "Copperweld", serán de 3.04 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica, corriendo con conductor de cobre No.4 o N° 2. El número de barras dependerá de alcanzar una resistencia no mayor de dos Ohmios. La primera barra podrá hincarse en el pozo de Registro más cercano al tablero eléctrico y las restantes guardando una distancia mínima entre barras de 1.80 y máxima 3.00 m.

15.12.3 ANCLAS.

Para retenidas de cable de acero de 5/16 de diámetro, del tipo de ancla expansiva.

15.12.4 CORTA CIRCUITOS.

Serán del tipo fusible al aire, fusible de 10 amperios y porta-fusible de 100 Amperios.

15.12.5 PARARRAYOS.

Será del tipo Distribución de acuerdo al voltaje de servicio de la zona.

15.12.6 CONECTORES.

Deberán ser de compresión mecánica para los empalmes entre conductores.

15.12.7 BLINDAJE O REMATE.

Deberán ser de aluminio preformado para Cable No. 2 de 44 “.

15.12.8 TRANSFORMADOR.

Monofásico: 1x__KVA a instalar, de acuerdo a la carga del proyecto; voltaje primario nominal 13.2/7.6 KV Grd y, 125 KV BIL; y 120/ 240 voltios 30 KV BIL en el Lado secundario, montaje en poste, 60 Hz, 65° centígrados de elevación permisible, enfriado por aceite, tipo convencional (dos bushing primarios, tres bushings secundarios, 4 Taps +/- 1.25% del voltaje nominal) con neutro a tierra.

15.12.9 CERCA PERIMETRAL ALREDEDOR DE LA SUBESTACIÓN.

Sólo en los casos en que sea realmente necesario, se construirá cerca perimetral alrededor de la Subestación para protección del medidor y de los usuarios, construida de malla ciclón y postes metálicos, con puerta con candado y porta candado, de 8 metros de perímetro como mínimo, ésta cerca se utilizará como alternativa para el caso de Distribuidoras Eléctricas que no instalan la caja con visera para proteger el medidor.

15.12.10 CAJA PARA PROTECCIÓN DE MEDIDOR ELÉCTRICO.

No todas las Distribuidoras Eléctricas instalan la caja para protección del medidor del tipo NEMA 3R con tapadera tipo visera, por lo tanto, será necesario que el Contratista Eléctrico acuda al Departamento de Comercialización de la Distribuidora para conocer a cabalidad el tipo de caja para protección de medidor que instalará la Compañía, y si no cumple lo requerido por el propietario, deberá considerar el suministro e instalación de la misma. El medidor de electricidad deberá quedar instalado al exterior del centro educativo, en el tapial o un poste exterior.

15.12.11 PRUEBAS.

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero responsable de la obra en presencia del Supervisor y el propietario dentro de las cuales están: Prueba de Red de Tierra de la Subestación, prueba de red de tierra del Tablero General, pruebas de rutina del Transformador: Polaridad, resistencia de aislamiento interno de los devanados, dieléctrico, acidez del aceite (Para transformadores existentes), prueba de nivel de aislamiento de las protecciones (pararrayos y cortacircuitos).

Todo tipo de pruebas requeridas en las secciones de estas Especificaciones Técnicas deberán ser respaldadas por medio de fotografías que muestren el resultado de la prueba que se está realizando, con el nombre completo del Centro Escolar y su ubicación completa en el territorio nacional.

15.12.12 CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la zona y al propietario (MINEDUCYT) incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador. Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las Especificaciones Técnicas deberán indicarse el nombre completo del Centro Educativo y su ubicación completa en la República de El Salvador.

15.12.13 TRÁMITES Y CONEXIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO.

El Contratista hará el trámite respectivo ante la distribuidora eléctrica de la zona y realizará el pago respectivo para la conexión de acometida primaria o de acometida secundaria, previa presentación por su parte de la constancia o certificado que garantiza dichas Instalaciones firmada y sellada por el Ingeniero electricista responsable de las Instalaciones eléctricas internas, actas de línea privada (si la conexión se realizará a líneas privadas), Carta del responsable de la Facturación Mensual (Dirección Departamental de Educación), Carta de Factibilidad de la Distribuidora indicando punto de entrega y Costo de Conexión.

NOTA IMPORTANTE: Se recomienda que estos trámites se inicien al comienzo del proyecto, ya que los tiempos de respuesta en los OIA y las Distribuidoras son largos. Para la Recepción Definitiva del proyecto se requiere que ya esté conectada la energía definitiva. No habrá justificación para una prórroga al contrato basada en la falta de conexión definitiva. Si no está conectado el servicio eléctrico definitivo no procederá la Recepción Final del proyecto.

15.12.14 COSTO POR CONEXIÓN.

No todas las Distribuidoras detallan el costo por conexión, y no todas facilitan anticipadamente dicho monto al consultárselas, por lo que habrá en algunos casos que asumirlo de acuerdo al promedio estimado para instalación de acometida primaria, los 75 kVA de la subestación monofásica transformadora y al promedio estimado para instalación de acometida secundaria, pero si por alguna razón los términos de la factibilidad hacen ver que el costo de conexión es alto y no corresponde al promedio estipulado, será necesario que el contratista acuda al Departamento de Comercialización para conocer a cabalidad que es lo que contempla dicho costo. Algunas Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista deberá considerarlo.

15.12.15 PUNTO DE ENTREGA.

No deberán existir dudas respecto del punto de entrega al cual la factibilidad haga mención. El Ingeniero responsable de la obra eléctrica deberá conocer a cabalidad el voltaje de



trabajo del punto de entrega de la Compañía Distribuidora de la zona, a fin de garantizar que el equipo y materiales reúnan las condiciones de trabajo. Se recomienda recurrir al Departamento Técnico o de Comercialización de la Compañía que Suministra la Energía Eléctrica. El contratista deberá notificar a la Compañía Distribuidora de la zona el tipo de instalación que pretende realizar, a fin de obtener visto bueno de la misma, es decir, si será

una fase y neutro corrido, una fase exclusiva, etc. De esta forma se evitará discrepancias entre el diseño que se ejecute y la norma que establezca la Compañía en ese punto de entrega.

15.12.16 ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS.

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al propietario (Centro Educativo y Representante de la Gerencia de Infraestructura del MINEDUCYT) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.

15.12.17 RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN.

Será responsabilidad de la supervisión revisar, observar, verificar, constatar, diagnosticar, evaluar, recomendar, calcular y aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores.

15.12.18 PLAN DE TRABAJO.

El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Educativo.

15.12.19 DOCUMENTOS FINALES.

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al propietario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción del MINEDUCYT, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

15.12.20 MEDICIÓN Y PAGO.

Debe entenderse que el precio unitario incluye: Todos los materiales, mano de obra, transporte herramientas, equipo, desalojo de material sobrante, pruebas de funcionamiento especificadas, certificaciones, trabajos de excavación, relleno y desalojo, corte y resanado de paredes. No se reconocerá pago alguno por trabajos necesarios para una correcta instalación que vayan implícitos en los rubros del formulario de oferta. Se incluirá además el pago de IVA.

15.13 INSTALACIONES ELÉCTRICA DE EQUIPO DE BOMBEO.

15.13.1 CONDICIONES.

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento. Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

15.13.2 ALCANDE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico, mecánico e hidráulico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas, mecánicas e hidráulicas queden completas para su operación y uso.

15.13.3 DEFINICIONES.

Todos los equipos, materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Código Nacional Eléctrico de los EEUU (NEC). Laboratorios Underwriter's (UL) de los EEUU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EEUU. National Electrical Manufacturer Association (NEMA).
- International Electrical Code (IEC).
- National Fire Protection Association (NFPA).

15.13.4 TRABAJO INCLUIDO.

El Contratista hará la Instalación Eléctrica de lo siguiente:

- Suministro y Montaje de Sub tablero Monofásico (ST-EB).
- Suministro e Instalación de control automático de mando (arrancador).

15.13.5 EQUIPOS, MATERIALES Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.

15.13.5.1 SUBTABLERO (ST-BOMBA).

Se instalará un Sub tablero de protección inmediata al Equipo de Bombeo de 8 Espacios, 2 polos conteniendo:

Un disyuntor termo magnético de 30 amperios/2 polos para protección de equipo de bombeo, o según se indique en cuadros de cargas.

15.13.5.2 CONTROL AUTOMÁTICO DE MANDO (ARRANCADOR).

Se instalará botonera tipo pulsador arranque/paro, luz piloto de indicación de operación y paro del equipo de bombeo, contactor de 2 polos/20Amp, unidad térmica de disparo con rango ajustable de 5 hasta 15 amperios.

15.13.5.3 CANALIZACIÓN.

Toda la canalización será así:

La empotrada en pared será tubería flexible ENT NO metálica, de fabricación igual a la tubería PVC (Cloruro de Polivinilo), corrugada o flexible de CARLON o la fabricada en el país denominada Tecnoducto, la cual deberá instalarse con sus respectivos accesorios como conectadores a cajas, piezas de acoplamiento, entre otros; y será utilizado en zonas NO expuestas a daño físico, o donde así se indique; que sean necesarios para efectuar la completa canalización eléctrica interna.

La superficial será del tipo coraza flexible para intemperie o exteriores, en los lugares en que quede expuesta la canalización a daños mecánicos será construida utilizando tuberías y accesorios de tubería metálica rígida CONDUIT y/o coraza flexible para intemperie, con acoples para intemperie; y para interiores tubería rígida EMT con acoples.

La unión entre los tipos de canalización será a través de cajas de conexiones.

Para la bajada de la conexión al dispositivo de control se tomará en cuenta las aristas interiores de las columnas para evitar en lo posible su visibilidad.

15.13.5.4 CONDUCTORES.

Todos los conductores serán alambres o cables de cobre con revestimiento aislante termoplástico para servicio nominal de 600 voltios del tipo THHN para alimentadores y para la conexión del motor del equipo de bombeo hasta el arrancador será conductor TSJ 3x10 alojado en coraza metálica del tipo intemperie de Ø 3/4".

15.13.5.5 PUESTA A TIERRA.

La carcasa del equipo de bombeo deberá ser polarizada, utilizando la misma red de polarización de los tableros.

15.13.6 PRUEBAS.

Deberán efectuarse las pruebas y mediciones del Sistema Eléctrico y Mecánico por parte del Contratista, en presencia del supervisor y el Propietario; con el fin de que el Equipo quede funcionando, listo para su operación y uso.

15.13.7 GARANTÍA.

El Contratista extenderá garantía de las instalaciones y de buena obra por escrito, amparando las instalaciones durante un período de un año por desperfectos ocasionados por materiales, equipo, y/o mano de obra defectuosa, la cual entregará a la fecha de recibo del Servicio.

15.13.8 VERIFICACIÓN DE SUPERFICIES.

Al finalizar los trabajos, el Contratista deberá verificar que las superficies que fueren manipuladas por el personal Técnico queden completamente limpias y sin abolladuras (paredes, piso, techo).

15.13.9 MANUAL DE OPERACIÓN O INSTRUCTIVO.

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al propietario un instructivo para la operación del arrancador del Equipo de Bombeo guía de mantenimiento preventivo y correctivo indicando los pasos a seguir y su periodicidad.

SECCIÓN 16. SISTEMAS ESPECIALES.

16.1 RED INALÁMBRICA.

16.1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Subcontratista suministrará, instalará y entregará operando a entera satisfacción del Propietario y la supervisión un sistema de red de datos inalámbrica (Wireless) de acuerdo a lo indicado en los planos y de los equipos especificados, así como todo material, tuberías, cajas, conductores, equipos y accesorios requeridos, no indicado aquí ni en los planos, pero necesario para un correcto y seguro funcionamiento del sistema, de acuerdo con las normas Internacionales.

El sistema deberá incluir el suministro del equipo de los puntos de acceso (Access point), instalación y configuración para tener una red inalámbrica operacional completa, con una cobertura completa en los espacios requeridos, para máxima movilidad y flexibilidad.

16.1.2 PUNTOS DE ACCESO (ACCESS POINT).

Deberán soportar los estándares 802.11,a, b, g, h, WPA El equipo deberá poseer antenas integradas de gran alcance, memoria flash o similar, gran sensibilidad de recepción, un rango de cobertura amplio, soporte por energía local. El equipo además deberá ser actualizable.

En estimaciones, tal como se indica en el presupuesto y de acuerdo con las Cantidades realmente ejecutadas.

16.2 SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

16.2.1 ALARMA CONTRA INCENDIOS.

16.2.1.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El subcontratista suministrará, instalará y entregará operando a entera satisfacción del Propietario y la supervisión un sistema de alarmas contra incendio de acuerdo a lo indicado en los planos y en las descripciones de los equipos especificados, así como todo material, tuberías, cajas, conductores, equipos y accesorios requeridos, no indicado aquí ni en los planos, pero necesario para un correcto y seguro funcionamiento del sistema, de acuerdo con las normas internacionales.

16.2.1.2 EQUIPO Y COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO.

16.2.1.2.1 PANEL DE CONTROL.

El panel de control de deberá del tipo Inteligente para cuatro lazos de control, con capacidad de expansión. El panel de control debe de ser basado en microprocesador, montado en un

gabinete preparado para montaje superficial.

El tablero de control debe contar con un banco de baterías en reserva para 24 horas de operación bajo condiciones normales y posteriormente 5 minutos bajo condiciones de alarma general.

16.2.1.2.2 DETECTORES DE HUMO.

Se suministrarán e instalarán detectores fotoeléctricos de humo y temperatura que se indican en los planos, los cuales serán también del tipo inteligente, con su respectiva base y todos los accesorios necesarios para operar correctamente conectados al panel de control. Tendrán la capacidad de sensar y reportar automáticamente al panel de control la condición. Serán para instalación de parche en cielo, en caja octogonal común, y estarán contruidos en plástico tipo "LEXAN", de color blanco. Tendrán un "LED" indicador de operación, que parpadea cada vez que el detector se reporta al panel de control, indicando que se encuentra en servicio.

Podrán operar entre 15 y 28 voltios DC, 5 miliamperios de consumo eléctrico, entre 0 grados centígrados C y 38 grados centígrados a una humedad relativa entre 10% y 93%. Serán similares al modelo "FAPT-751" de "NOTIFIER".

16.2.1.2.3 BASES PARA LOS SENSORES.

Todas las bases para los sensores serán para instalación de parche en caja octogonal y serán fabricadas en plástico tipo "LEXAN".

16.2.1.2.4 SIRENA 30 W.

La Sirena deberá ser de 30W, tipo industrial; y deberá montarse como se indica en los Planos con una rejilla metálica con portacandados y candado para protegerla.

16.2.1.2.5 NOTIFICACIÓN AUDIO VISUAL.

Donde se indica en planos se deberá suministrar e instalar luces estroboscópicas o conjunto luz estroboscópica/sirena indicada en planos.

Todos los dispositivos deberán cumplir con las normas de "ADA", "American Disabilities Act" de los Estados Unidos de Norte América. Deberán tener carcasa color rojo.

Los modelos suministrados en planos son referencia únicamente, el Contratista deberá suministrar muestras para aprobación de la inspección antes de ejecutar la obra.

16.2.1.2.6 ESTACIONES MANUALES Y LUZ ESTROBOSCÓPICA.

16.2.1.2.6.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará, instalará y entregará operando a entera satisfacción del Propietario y la Supervisión un sistema de alarmas de detección de incendio que consiste en instalar una estación manual en la oficina de dirección para operar una luminaria estroboscópica. Se deberá proveer la fuente para alimentar la luminaria estroboscópica.

16.2.1.2.6.2 ALTURA DE MONTAJE.

Estaciones manuales: La altura de instalación será a 1.30 mts. Sobre NPT.

Luminaria estroboscópica visible y audible: a 2.40 mts sobre NPT.

Donde se indica en los planos, se deberá suministrar y dejar operando todas las Estaciones, las cuales serán de operación sencilla, sin llave, del tipo inteligente, de tamaño y forma reglamentaria aprobadas.

Tendrán un circuito electrónico "chip" incorporado, de manera tal que todas mantendrán una comunicación bidireccional con el panel de control, reportando su estado.

Una vez activada la estación, la misma no podrá regresarse a su posición normal, sin la utilización de un destornillador especial tipo Allen, para abrir la estación manual, restaurarla a su Posición de operación y cerrarla nuevamente. No deberá contener accesorios de ningún tipo que con su operación se rompan o quiebren.

La estación deberá tener su propia caja de instalación en pared.

Las estaciones manuales deben ser no codificadas, de Doble-acción, fabricadas de material de alto impacto LEXAN de color rojo, con letras blancas moldeadas y resaltadas que indiquen claramente las instrucciones de operación. Las letras FIRE deberán Aparecer en el frente de las estaciones manuales, y deberán ser de una pulgada o mayor.

Las estaciones manuales deberán estar aprobadas por Underwriters Laboratorios (Listadas por U. L.).

16.2.1.2.6.3 CONDUCTORES.

Todo el conductor de los detectores fotoeléctricos y de las estaciones manuales, será realizado con Cable de cobre de 2 pares, cada hilo calibre #16 AWG, con pantalla de aluminio, con Doble forro, del tipo "BELDFOIL ALUMINIUM-POLYESTER SHIELDED", similar o el modelo Recomendado por fabricante. La conexión de cables a cada detector, estación manual o accesorio llevará terminales de ojo aislados, del tipo de compresión de

“3M”, “PANDUIT” o similar para cable calibre #16 a #12. No se aceptarán conexiones directas a cada elemento del sistema sin terminales del tipo indicado. El subcontratista deberá hacer una lista de materiales necesarios, con el fin de que los mismos sean pedidos, y será el único responsable en caso de que hiciere falta algún material o accesorio necesario.

16.3 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV).

El Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), permite controlar y monitorear por medio de cámaras de seguridad (estratégicamente ubicadas en los espacios definidos del Centro Educativo) conectadas a la Red de Datos, esto permite disponer de visibilidad en tiempo real y almacenar historial de información de interés.

El sistema de CCTV debe contar con los siguientes componentes:

- Cámaras tipo Bala TURBO 1080p / Gran Angular 106° / Lente 2.8 mm / 25 mts Smart IR / Exterior IP67 / 4 Tecnologías (TVI / AHD / CVI / CVBS).
- DVR 2 Megapíxel / 16 Canales TURBOHD + 2 Canales IP / 1 Bahía de Disco Duro / 1 Canal de Audio / Audio por coaxitron / Video Análisis.
- Disco duro de 1tb para sistema CCTV 24/7.
- Fuente poder para cámaras.
- UPS (con VA, requeridos según el sistema completo).
- Smart TV 32" Clase diagonal TV LCD con retroiluminación LED.
- Y todos los materiales completos requeridos para la instalación de sistema CCTV: tubería flexible, accesorios para tubería, cajas de registro, materiales eléctricos, cable vulcan, tomas corrientes, anclas, tornillos, soporte para TV o pantalla, pares de video, pares de conectores y todo componente que asegure el correcto funcionamiento del sistema.

El Contratista debe asegurar el funcionamiento integral del sistema, que debe cumplir con estándares de calidad. En tal sentido, es necesario establecer programas de mantenimiento que contribuyan a tal cometido. El sistema está formado por los equipos y elementos que permiten al operador poder ver y controlar las cámaras en el sistema, así como las grabaciones de estas.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como se establece en el Plan de Oferta.

SECCIÓN 17. MISCELÁNEOS.

17.1 JUEGOS RECREATIVOS.

17.1.1 JUEGOS RECREATIVOS EXTERIORES (JUEGO CON TORRE).

EDAD: 3-10 AÑOS

NÚMERO MÁXIMO DE NIÑOS EN EL JUEGO: 12

MÁXIMO DE NIÑOS POR COLUMPIO: 1

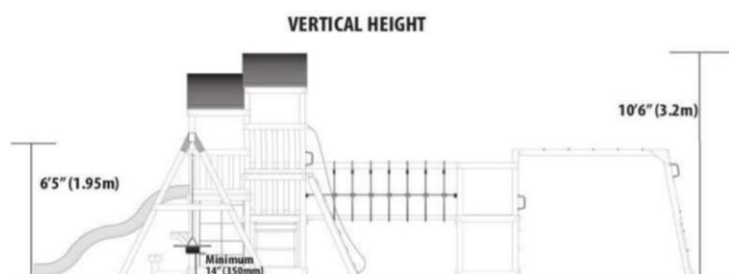
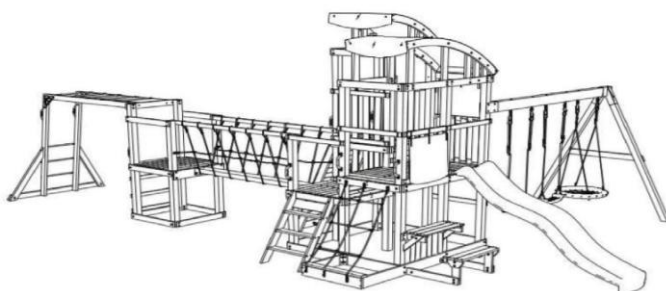
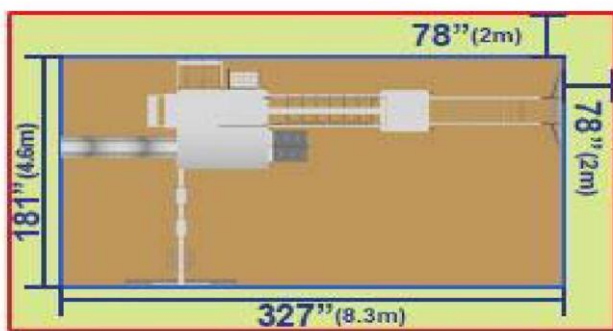
Deberá incluir toda la madera, hardware, columpios, tobogán, como se muestra en fotografía.

- Se requiere ensamblaje
- Tamaño del producto: 318.00(8.07 metros) " l x 191.00 (4.85) " w x 126.00 (3,2metros) " h
- Tiempo medio de montaje: 14 horas, se recomiendan 2 adultos para el montaje.
- Instrucciones interactivas paso a paso disponibles mediante la aplicación bilt.
- Color: madera natural de alta calidad y resistencia.
- Seguro y resistente.
- Este juego deberá tener certificado de seguridad ASTM, lo que significa que cumple con rigurosos estándares de seguridad y cuenta con barandillas de seguridad y asas integradas.
- espacioso y cómodo.
- El juego de patio trasero deberá contar con una cubierta de varios niveles con tonos de tela.

El juego deberá ser construido con madera y hierro de la más alta calidad, resistente al sol y la lluvia.

El juego debe contener una pared de escalada de 5 (1.52 metros) de altura, una red de carga vertical de 4' (1.21 metros) y una escalera incorporada para animar a los niños a levantarse y hacer actividad, barras de mono de 6 (1.82 metros) de alto, puente de cuerda suspendido de 6'(1.82 metros) de largo con plataformas de observación gemelas, columpio de nido de 24 "(60 cm) de diámetro y columpios de cuerda clásicos, tobogán ondulado de 8'(2.43 metros) de largo y mesa de picnic incorporada.

El juego deberá contener una pizarra llena de tizas y actividades que animan a los niños a jugar juegos imaginativos y otros juegos imaginativos. El juego deberá tener barandillas de seguridad y agarraderas integradas para que los niños puedan jugar y los padres o maestros nunca tengan que preocuparse por su seguridad. Incluso deberán también tener dos parasoles de lona extraíbles que convierten el juego en el lugar perfecto para relajarse a la sombra después de un día completo de juego.



17.1.2 JUEGOS INFANTIL TIPO TORRE CON DOS TOBOGANES (1.5x1.80m)



Juego con torre de 1.50x1.80mts con techo de vinil de color de su preferencia y 2 deslizadero de fibra de vidrio uno a altura de 1.30mts y 1mt con escalera de barco, rampa de madera y lazo

17.1.3 JUEGOS INFANTIL TIPO TORRE CON ESCALERA DE BARCO (1.8x1.80)



Juego con torre 1.8 x 1.80mts con deslizadero gigante y mediano, rampa de lazo y de madera, escalera de barco y pasamanos de 3mts de largo o extensión de 2.5mts de largo en patas en AA para dos columpios.

17.1.4 JUEGOS RECREATIVOS (MONTÍCULOS).

17.1.4.1 MONTÍCULO CON TABLA DE EQUILIBRIO.

Montículo con cubierta de grama artificial o similar, y tabla de madera de pino tratado, las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes.

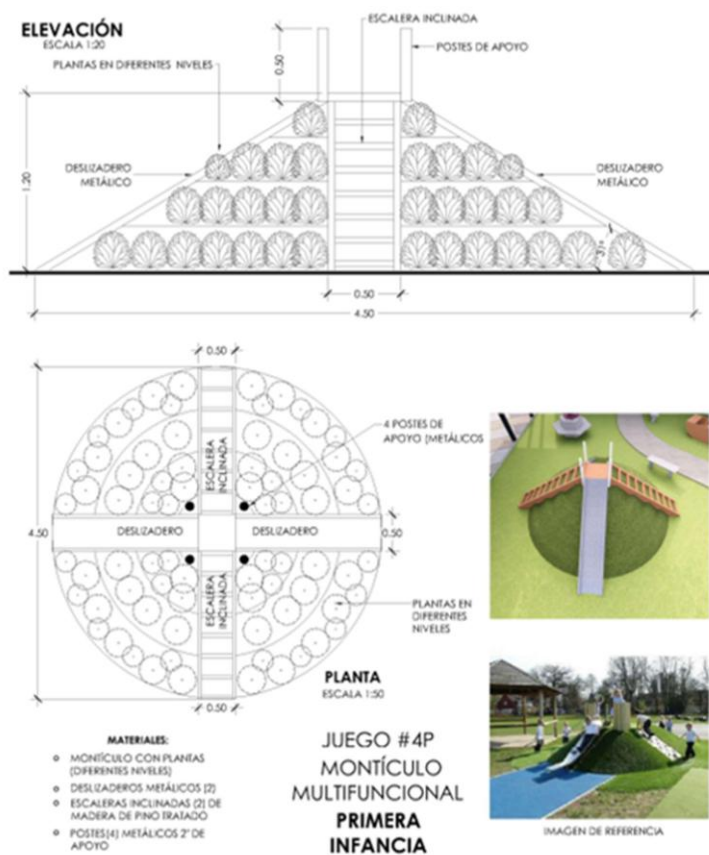


FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.2 MONTÍCULO MULTIFUNCIONAL.

Montículo multifuncional con deslizaderos metálicos y escaleras, las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes.

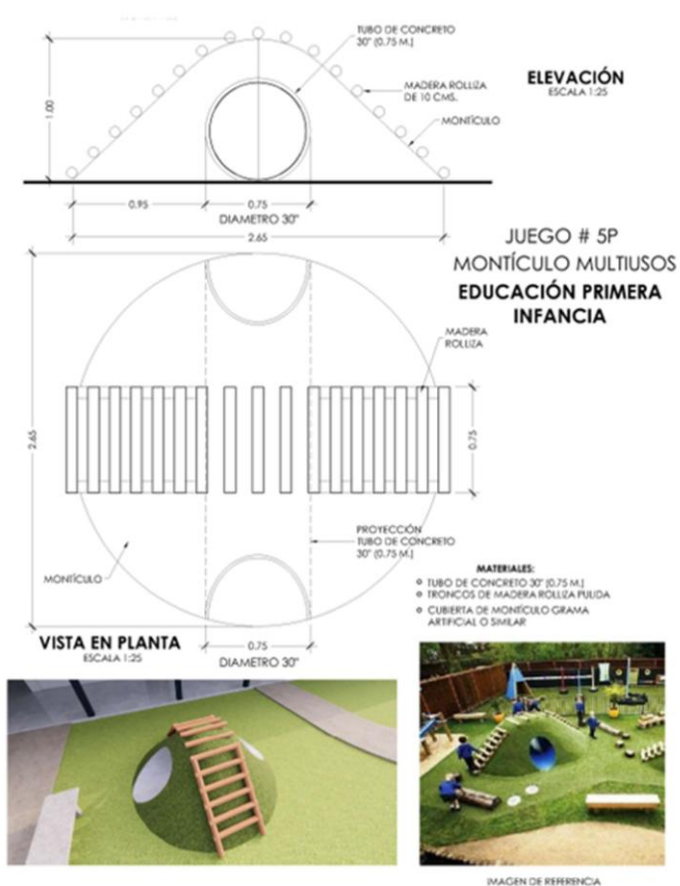


FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.3 MONTÍCULO MULTIUSOS.

Montículo multiusos con tubo de concreto de 30", troncos de madera rolliza pulida, cubierta de montículo de grama artificial o similar, las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes.

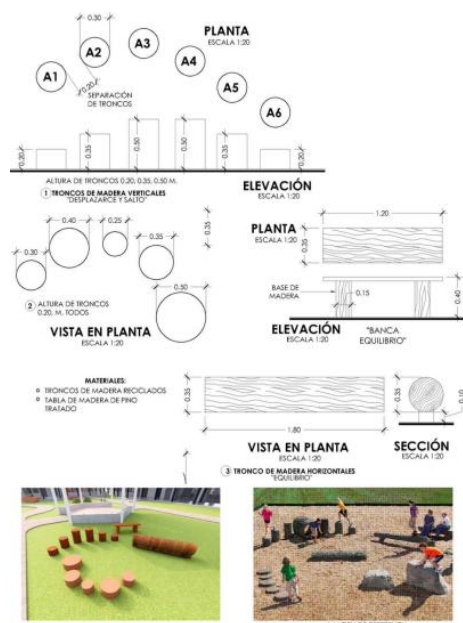


FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.4 CIRCUITO MOTOR.

Circuito motor con elementos como: puente, túnel, tabla y plataforma de equilibrio. Todos elaborados d madera tratada. Las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes:

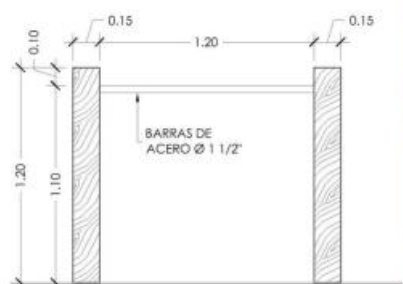


FORMA DE PAGO.

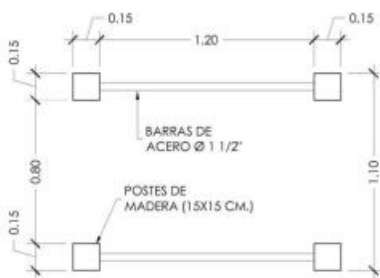
Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.5 BARRAS PARALELAS.

Barras paralelas con troncos de madera de pino tratada y barras de acero de 1 ½" de diámetro. Las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes:



ELEVACIÓN
ESCALA 1:20



PLANTA
ESCALA 1:20

- MATERIALES:
- TRONCOS DE MADERA DE PINO TRATADO
- BARRAS DE ACERO

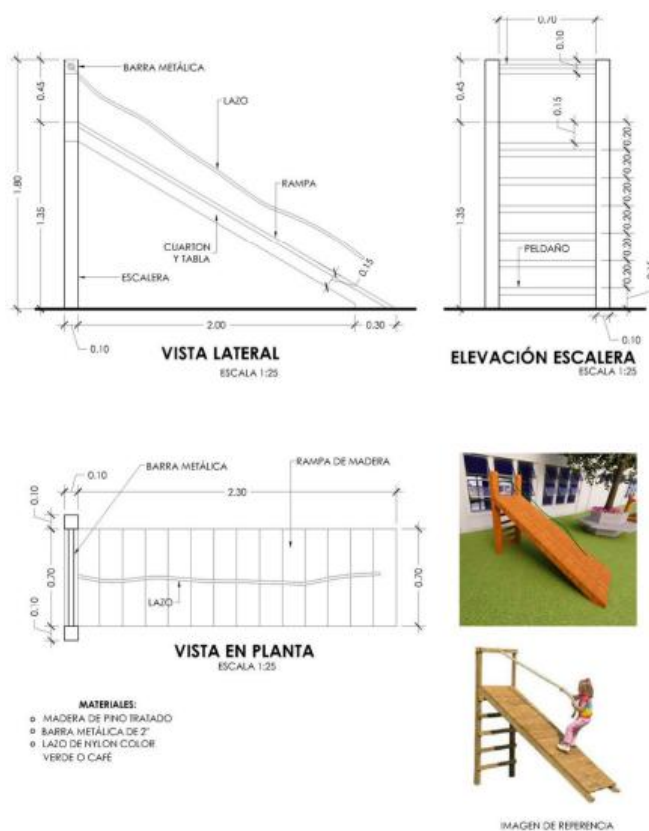


FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.6 RAMPA CON LAZO.

Rampa con lazo con escalera de pino tratado, barra metálica de 2", rampa de madera y lazo de nylon color verde o café. Las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes:



FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.1.4.7 JUEGOS EN PISO.

Juegos en piso de interacción, móviles, con losetas de caucho o poliuretano, gráficos de diversion juegos. Las dimensiones, materiales y demás especificaciones, se detallan en los esquemas siguientes:



- o LOSETAS DE CAUCHO O POLIURETANO (MÓVILES)
- o GRÁFICOS DE DIVERSOS JUEGOS



IMAGEN DE REFERENCIA

Se pagará por unidad o como se establece en Plan de Oferta.

17.2 RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

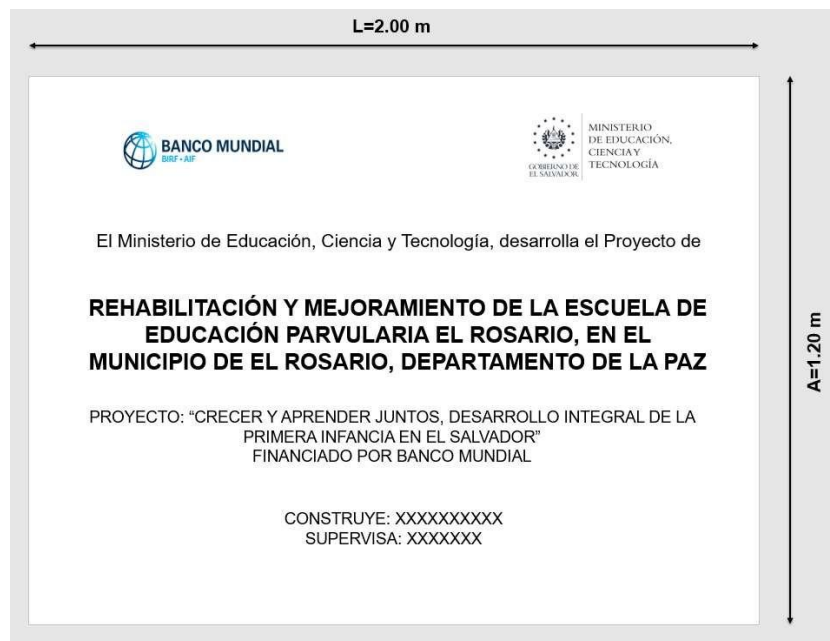
El Contratista suministrará e instalará el rótulo de identificación correspondiente al proyecto en el lugar designado y previamente acordado, el cual cuente con total visibilidad. El rótulo no debe interferir vías peatonales, calles u accesos al proyecto o viviendas aledañas. El rótulo debe ser construido con el arte y dimensiones que se solicitan (2.00 x 1.20 m).

MATERIALES.

El rótulo se construirá con marco de tubo cuadrado de 2X2" tubo de 1X1" ambos chapa 16, a una separación máxima de @0.40 ambos sentidos, sostenido en 2 tubos cuadrados de 3x3" chapa 14 distribuidos uniformemente fijados en concreto ciclópeo de 20x20x70 cm. El marco ira forrado con lámina galvanizada lisa calibre 24, remachado a estructura de soporte, y el acabado será mediante una impresión en vinil fijado a lámina con arte detallado en esta hoja.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como se especifica en el Plan de Oferta.



17.3 TIENDA ESCOLAR.

Comentado [AG3]: REVISAR

Tienda escolar tipo, con dimensiones de 2.52 x 2.52 mts, cuenta con un área interna de 5.68 m2, con paredes internas de fibrolite, con revestimiento exterior de lámina metálica, puertas y ventanas metálicas, superficie de piso fibrolite, y cubierta de lámina troquelada zinc-aluminio. Al interior cuenta con muebles de cocina, alacena, barra de atención y espacio para cocina, refrigeradora, microondas y lavatrastos. Incluye instalaciones eléctricas (luminarias, tomacorrientes, tableros y alimentadores) e instalaciones hidráulicas (abastecimiento de aguas potable y drenaje de aguas grises, trampa de grasas) para su correcto funcionamiento.

FORMA DE PAGO.

Se pagará como se especifica en el Plan de Oferta.

18. PISO EXTERIORES.

18.1 PISO PARA PAVIMENTO DE USO PEATONAL

18.1.1 PISO ADOQUÍN ARQUITECTÓNICO

En las zonas de plazas y aceras se colocará adoquín de concreto, forma y color según diseño. Dicho adoquín deberá ser bajo normas y colocarse sobre bases recomendadas por el estudio de suelos del centro educativo respectivo.

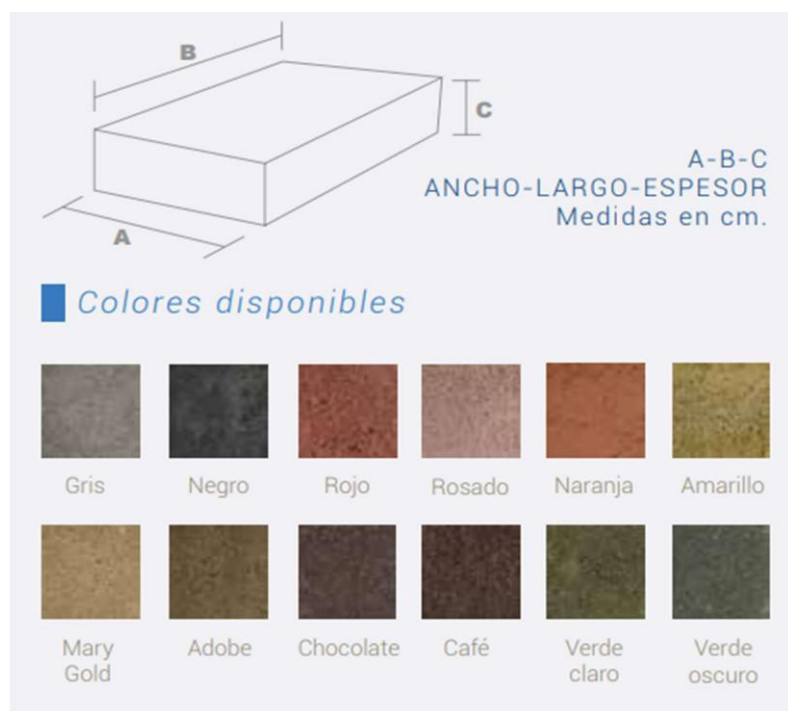


Imagen de referencia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE REFERENCIA



RECTÁNGULO
Medida: 10x20x8 cm
Espesor: 8 cm



ADOQUÍN CUADRADO
Medida: 20x20x8 cm
Espesor: 8 cm



CUADRADO MOSAICO
Medida: 20x20x8 cm
Espesor: 8 cm



MINI CUADRADO
Medida: 10x10x8 cm
Espesor: 8 cm

Imágenes de referencia

18.1.2 PISO PARA PAVIMENTO DE USO VEHICULAR

En las zonas de estacionamiento se colocará adoquín de concreto, forma y color según diseño. Dicho adoquín deberá ser bajo normas y colocarse sobre bases recomendadas por el estudio de suelos del centro educativo respectivo.



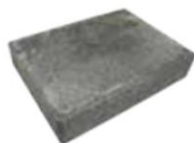
Imágenes de referencia

18.1.3 BALDOSAS ARQUITECTÓNICAS

En las zonas de plazas y aceras se colocará baldosas de concreto y color según diseño. Dicho adoquín deberá ser bajo normas y colocarse sobre bases recomendadas por el estudio de suelos del centro educativo respectivo.



ADOQUIN BALDOSA
Medida: 40x60x8 cm
Espesor: 8 cm



MITAD ADOQUIN BALDOSA
Medida: 30x40x8 cm
Espesor: 8 cm

Imágenes de referencia

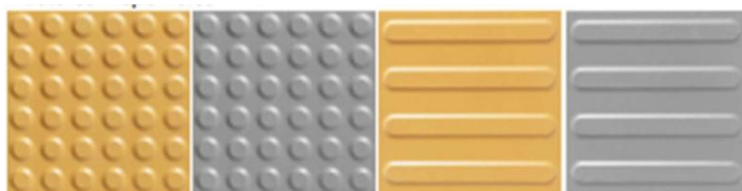
18.1.4 PISO PODOTÁCTILES

Los pisos antiderrapantes con grabado profundo, será instalados pasillos y aceras según diseño, es de fácil instalación que le confiere una larga vida útil, deberá ser bajo normas y colocarse sobre bases recomendadas por el estudio de suelos del centro educativo respectivo.

Especificaciones:

Piso Cerámico:

Modelo: Amarillo, Gris, Tamaño: 30 cm x30 cmx15 mm. Material: cerámica

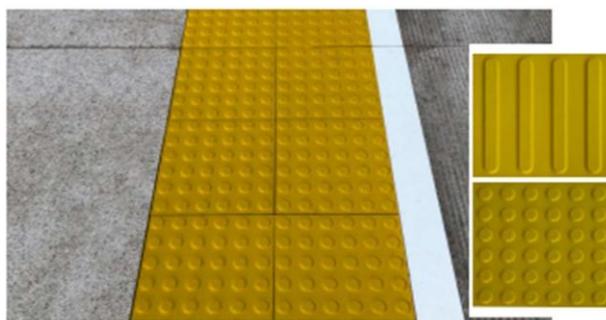


Imágenes de referencia

Especificaciones:

Piso de Hule / PVC

Modelo: Amarillo. Tamaño: 30 cm x30 cmx7 mm. Material: Hule / PVC



Imágenes de referencia

18.2 LÁMINA MICROPERFORADA

Se instalará en las edificaciones que indique el diseño, principalmente en lugares que reduzca la incidencia de los rayos solares o de viento, por ser más ligero por metro cuadrado. Deberá colocarse ser bajo normas del especialista en el desarrollo de estos revestimientos, ya que es un material versátil, que permite el paso de la luz, sonido y ventilación. Por ser fabricado con acero brinda mayor resistencia y larga duración.

Características:

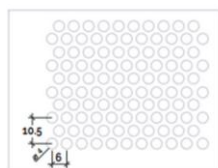
Material: Aluminio/ acero galvanizado/ Acero Cor-Ten

Medidas: Ancho 890 mm, Alto 1.500 a 4.500 mm

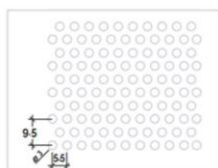
Microperforado: 3 y 4 mm de diámetro

Remates: Esquina/ Lateral y Superior de hueco/ Perimetrales de parámetro/ Vierteaguas

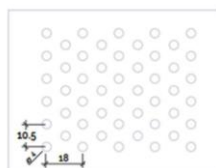
Sistema de montajes: Incluido, Calibre 16 (1.5mm)



R4T6 (radio 4mm, separación 6mm)
Área perforada 40.3%

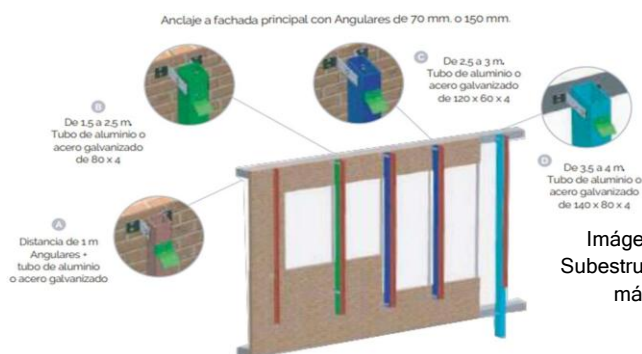


R3T5.5 (radio 3mm, separación 5.5mm)
Área perforada 27%

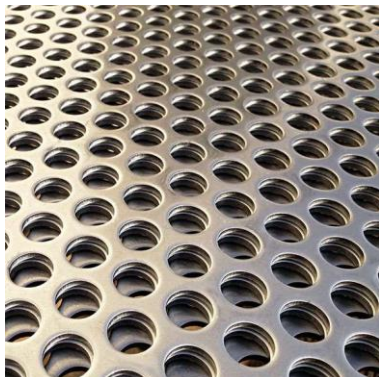


R4T10.5 (radio 4mm, separación 10.5mm)
Área perforada 13.2%

Imágenes de referencia



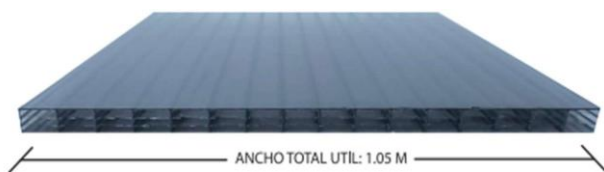
Imágenes de referencia
Subestructura tipo: distancias
máximas a cubrir.



Imágenes de referencia: Lamina Microperforada.

18.3 LÁMINA POLICARBONATO

Se instalará en las edificaciones que indique el diseño, en los pasillos indicados, instalación según normativa de transmisión de Luz Norma DIN 5036, ligero con unas propiedades de aislamiento excepcionales y alta resistencia al impacto.



Imágenes de referencia

Color	Transmisión de Luz	
	8 mm	16 mm
Bronce (B)	21%	16%
Opal (V)	39%	39%

*Bajo pedido.

19.0 GESTIÓN DE TRÁMITES Y PERMISOS.

El Contratista deberá efectuar por su cuenta y riesgo todos los trámites requeridos para la obtención de los Permisos de Construcción y el pago de las tasas y/o impuestos correspondientes siguientes:

- Tasas y/o impuestos municipales de la Alcaldía del lugar donde se efectúa la construcción.
- Línea de Construcción.
- Calificación de Lugar.
- Factibilidad de Aguas Lluvias.
- Certificación de planos de Proyectos de Construcción, para certificación de cumplimiento de medidas de seguridad contra incendios (Cuerpo de Bomberos de El Salvador).
- Aprobación de Planos para Proyectos de Construcción, según la Ley de Prevención de Riesgos en Lugares de Trabajo (Ministerio de Trabajo).
- Trámite de factibilidad eléctrica y pago a la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, del costo por inspección y ejecución de las instalaciones eléctricas, además de obtener la Certificación de conformidad extendida por la OIA.
- Trámite de factibilidad de agua potable.
- Factibilidad de Instalación de Sistema de Tratamiento Individual de Aguas Negras y Aguas Grises con Infiltración en el Subsuelo (Ministerio de Salud).
- Permiso en Ministerio de Cultura.
- Permiso de Tala de Árboles.
- Permiso de Demolición.
- Permiso de Instalación de Rótulo.
- Licencia de Construcción Municipal.
- Permiso de Construcción.
- Y cualesquiera otros gastos de papelería, transporte, impuestos, etc., que sea necesario efectuar para dejar legalmente habilitado el Proyecto, será responsabilidad del Contratista de la construcción.

FORMA DE PAGO.

Se pagará de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia correspondientes.