**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**MEJORAMIENTO DEL CENTRO ESCOLAR JESÚS DE NAZARETH,**

**MUNICIPIO DE SIUNA,**

**REGIÓN AUTÓNOMA COSTA CARIBE NORTE.**



El centro escolar Jesús de Nazareth está ubicado en la Comunidad Floripón, en el Municipio de Siuna. Región Autónoma Costa Caribe Norte, Contiguo a la Iglesia Católica Concepción de María. A 18 km de la Delegación Municipal de MINED Siuna.

**Obras de Infraestructura a Ejecutar:**

* Reparación de dos aulas
* Rehabilitación de un aula para Dirección-Bodega Didáctica
* Reemplazo de un aula y ampliación de dos aulas
* Reemplazo de un aula de preescolar
* Reemplazo de Cocina Bodega
* Ampliación de Cancha Polivalente
* Construcción de obras exteriores.
* **MINISTERIO DE EDUCACION –MINED 2018**

Tabla de contenido

[I. INTRODUCCIÓN 1](#_Toc523298507)

[II. MEDIDAS AMBIENTALES 4](#_Toc523298508)

[IIA - 01 DISPOSICIONES GENERALES 4](#_Toc523298509)

[IIB - 01 RESPONSABILIDADES AMBIENTALES DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS 6](#_Toc523298510)

[IIB - 02 SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS 8](#_Toc523298511)

[IIB - 03 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 10](#_Toc523298512)

[IIB - 04 COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD 10](#_Toc523298513)

[IIB - 05 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL A TRABAJADORES 11](#_Toc523298514)

[IIB - 06 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 11](#_Toc523298515)

[IIB - 07 MANEJO DE ESCOMBROS 11](#_Toc523298516)

[IIB - 08 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS 12](#_Toc523298517)

[IIB – 09 MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO 14](#_Toc523298518)

[IIB – 10 MEDIDAS AMBIENTALES GENERALES Y DE EMERGENCIAS 15](#_Toc523298519)

[CAPÍTULO 01: PRELIMINARES 18](#_Toc523298520)

[1A - 01 DISPOSICIONES GENERALES 18](#_Toc523298521)

[1A - 02: LIMPIEZA INICIAL 18](#_Toc523298522)

[1B - 01: TRAZADO Y NIVELACIÓN 19](#_Toc523298523)

[1C - 01: CONSTRUCCIONES TEMPORALES 21](#_Toc523298524)

[1C - 02: RÓTULO DE LA OBRA 22](#_Toc523298525)

[1C – 03: PLACAS CONMEMORATIVAS 22](#_Toc523298526)

[CAPÍTULO 02: MOVIMIENTO DE TIERRA 24](#_Toc523298527)

[2A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 24](#_Toc523298528)

[2A -02 REPLANTEO DEL SITIO 24](#_Toc523298529)

[2A - 03: EL CONTRATISTA 24](#_Toc523298530)

[2A - 04: DESCAPOTE 24](#_Toc523298531)

[2A - 05: CORTES Y RELLENOS 25](#_Toc523298532)

[2A - 06: ACARREO DE MATERIALES 26](#_Toc523298533)

[2A - 07: TERRAPLEN Y RELLENO 26](#_Toc523298534)

[2A - 08: COMPACTACIÓN DE LOS CORTES 27](#_Toc523298535)

[2A - 09: EXPLOTACIÓN DE BANCOS 27](#_Toc523298536)

[2A - 10: SUELOS 27](#_Toc523298537)

[2A - 11: ESTUDIO GEOTÉCNICO 27](#_Toc523298538)

[2A - 12: TERRENO 28](#_Toc523298539)

[2A - 13: CIMENTACIONES 28](#_Toc523298540)

[CAPÍTULO 03: ESTRUCTURAS 30](#_Toc523298541)

[3A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 30](#_Toc523298542)

[3A - 02: EXCAVACION ESTRUCTURAL 30](#_Toc523298543)

[3A - 03: MEJORAMIENTO BAJO FUNDACIONES 30](#_Toc523298544)

[3A - 04: RELLENO Y COMPACTACIÓN 31](#_Toc523298545)

[3A - 05: ACARREO DE MATERIAL 32](#_Toc523298546)

[3A - 06: ACERO DE REFUERZO 32](#_Toc523298547)

[3A - 07: FORMALETAS 33](#_Toc523298548)

[3A - 08: CONCRETO ESTRUCTURAL 34](#_Toc523298549)

[CAPÍTULO 04: MAMPOSTERÍA 37](#_Toc523298550)

[4A - 01: DISPOSICIONES GENERALES. 37](#_Toc523298551)

[4A - 02: LADRILLO DE ARCILLA COCIDA 37](#_Toc523298552)

[4A- 03: BLOQUE 38](#_Toc523298553)

[4A- 04: PIEDRA CANTERA 39](#_Toc523298554)

[4B - 01: GENERALIDADES 40](#_Toc523298555)

[4C - 01: GENERALIDADES 40](#_Toc523298556)

[4C - 02: PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS 41](#_Toc523298557)

[4C - 03: ANCLAJES POST INSTALADOS 41](#_Toc523298558)

[4C - 04: FORMA DE INSTALACIÓN 42](#_Toc523298559)

[CAPÍTULO 05: TECHOS Y FASCIAS 43](#_Toc523298560)

[5A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 43](#_Toc523298561)

[5A - 02: ESTRUCTURAS DE ACERO PARA TECHOS 43](#_Toc523298562)

[5A - 03: CUBIERTA DE LÁMINAS ALUMINIZADAS 45](#_Toc523298563)

[5A - 04: LOSA DE CONCRETO 46](#_Toc523298564)

[5A - 05: ESTRUCTURA DE TECHO ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE 46](#_Toc523298565)

[5A - 06: CUBIERTA DE TECHO LAMINA DE POLÍMERO PLÁSTICO 1.20 X 6 MTS SEGÚN SEA EL CASO ZONAS DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE 46](#_Toc523298566)

[5A - 07: FASCIAS 47](#_Toc523298567)

[5A- 08 HOJALATERIA: 47](#_Toc523298568)

[5A- 09 CANALES Y BAJANTES PLUVIALES: 48](#_Toc523298569)

[CAPÍTULO 06: ACABADOS 49](#_Toc523298570)

[6A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 49](#_Toc523298571)

[6A - 02: PIQUETEO 49](#_Toc523298572)

[6A - 03: REPELLO CORRIENTE 49](#_Toc523298573)

[6A - 04: FINO CORRIENTE 50](#_Toc523298574)

[6A - 05: FINO PIZARRA 50](#_Toc523298575)

[6A – 06: ENCHAPE DE AZULEJOS 51](#_Toc523298576)

[CAPÍTULO 07: CIELOS 52](#_Toc523298577)

[7A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 52](#_Toc523298578)

[7A - 02: CIELO FALSO 52](#_Toc523298579)

[7A - 03: CIELO RASO 52](#_Toc523298580)

[7A - 04: ESTRUCTURA PARA CIELOS 53](#_Toc523298581)

[7A - 05: CIELO RASO ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE 53](#_Toc523298582)

[CAPÍTULO 08: PISOS 54](#_Toc523298583)

[8A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 54](#_Toc523298584)

[8A - 02: CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN 54](#_Toc523298585)

[8A - 03: CERÁMICA TRÁFICO PESADOSEMIDERRAPANTE 54](#_Toc523298586)

[8A - 04: CERÁMICA ANTIDERRAPANTE EN ÁREA DE DUCHA 55](#_Toc523298587)

[CAPÍTULO 09: PARTICIONES 56](#_Toc523298588)

[9A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 56](#_Toc523298589)

[9A – 02: PAREDES DE TABLA CEMENTO 56](#_Toc523298590)

[9B - 01: PARTICIÓN PLEGABLE 57](#_Toc523298591)

[CAPÍTULO 10: CONSTRUCCIÓN DE MOBILIARIO 58](#_Toc523298592)

[10A - 01: PUPITRE GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA 58](#_Toc523298593)

[10A - 02: SILLA PEQUEÑA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON TRIPLAY 58](#_Toc523298594)

[10A - 03: MESA PEQUEÑA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON TRIPLAY 59](#_Toc523298595)

[10A - 04: SILLA GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA 60](#_Toc523298596)

[10A - 05: ESCRITORIO GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA 61](#_Toc523298597)

[10A - 06: ESTANTE VERTICAL DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA 61](#_Toc523298598)

[10A - 07: MESA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA – TIPO “A” 62](#_Toc523298599)

[10A - 08: MESA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA– TIPO “B” 62](#_Toc523298600)

[10A – 09: ESTÁNTE DE MADERA SÓLIDA 63](#_Toc523298601)

[10A – 10: MUEBLES ESPECIALES – PIZARRA ACRÍLICA 63](#_Toc523298602)

[CAPÍTULO 11: MUEBLES METÁLICOS – TAPICERÍA 64](#_Toc523298603)

[11A– 01: SILLAS METÁLICAS TAPIZADAS 64](#_Toc523298604)

[11B– 01: MUEBLE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA 64](#_Toc523298605)

[11C– 01: ARMARIO METÁLICO 64](#_Toc523298606)

[CAPÍTULO 12: PUERTAS 66](#_Toc523298607)

[12A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 66](#_Toc523298608)

[12A - 02: PUERTAS DE MADERA SÓLIDA - TIPO P-1 67](#_Toc523298609)

[12A - 03: PUERTAS DE MADERA LAMINADA – TIPO P-2 68](#_Toc523298610)

[12A - 04: PUERTAS DE MADERA LAMINADA ALTURA 2.10M 68](#_Toc523298611)

[12A - 05: PUERTAS DE MADERA LAMINADA ALTURA 1.40M 69](#_Toc523298612)

[12A - 06: PUERTAS METÁLICAS PREFABRICADAS 70](#_Toc523298613)

[12A - 07: PUERTAS CORREDIZAS PARA ÁREA DE DUCHA 71](#_Toc523298614)

[12A - 08: HERRAJES PARA PUERTAS Y CERRADURAS EN ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE 71](#_Toc523298615)

[CAPÍTULO 13: VENTANAS 72](#_Toc523298616)

[13A - 01: VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO CLARO ESCARCHADO 72](#_Toc523298617)

[13A - 02: VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO DE SEGURIDAD 73](#_Toc523298618)

[13A - 03: VENTANAS EN ZONAS CON ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE: 73](#_Toc523298619)

[CAPITULO 14: OBRAS METÁLICAS 75](#_Toc523298620)

[14A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 75](#_Toc523298621)

[14A - 02: VERJAS PARA PUERTAS 75](#_Toc523298622)

[14A - 03: VERJAS PARA VENTANAS 75](#_Toc523298623)

[14A - 04: VERJAS PARA PUERTAS EN PREESCOLAR 75](#_Toc523298624)

[14A - 05: VERJAS PARA VENTANAS EN PREESCOLAR 76](#_Toc523298625)

[14A - 06: VERJAS PARA VENTANAS DE TUBERÍA GALVANIZADA 76](#_Toc523298626)

[CAPÍTULO 15: OBRAS SANITARIAS 77](#_Toc523298627)

[15A – 01: GENERALIDADES 77](#_Toc523298628)

[15A – 02: OBRAS SANITARIAS EXTERIORES 77](#_Toc523298629)

[15A – 03: OBRAS CIVILES 78](#_Toc523298630)

[15A – 04: TUBERÍA DEL SISTEMA 79](#_Toc523298631)

[15A – 05: APARATOS SANITARIOS 80](#_Toc523298632)

[15A – 06: ACCESORIOS SANITARIOS 81](#_Toc523298633)

[15A – 07: TANQUE SÉPTICO. 82](#_Toc523298634)

[15A – 08: POZO DE ABSORCIÓN. 83](#_Toc523298635)

[15A – 09: BIOJARDINERA. 83](#_Toc523298636)

[15A – 10: POZO PERFORADOS. 83](#_Toc523298637)

[15A – 11: POZO EXCAVADO. 83](#_Toc523298638)

[15A – 12: TANQUE DE ALMACENAMIENTO. 84](#_Toc523298639)

[CAPITULO 16: ELECTRICIDAD 85](#_Toc523298640)

[16A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 85](#_Toc523298641)

[16A - 02: OBRAS CIVILES 86](#_Toc523298642)

[16B - 01: CONDICIONES GENERALES: 87](#_Toc523298643)

[16B - 02: ALCANCES: 89](#_Toc523298644)

[16B- 03: LOS PLANOS 89](#_Toc523298645)

[16B - 04: SUPERVISION: 90](#_Toc523298646)

[16B - 05: CORTES Y REMIENDOS: 90](#_Toc523298647)

[16B - 06: ALIMENTADORES: 90](#_Toc523298648)

[16B - 07: PANELES DE DISTRIBUCIÓN: 91](#_Toc523298649)

[16B - 08: CANALIZACIÓN: 92](#_Toc523298650)

[16B - 09: CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS: 94](#_Toc523298651)

[16B - 10: CONDUCTORES: 95](#_Toc523298652)

[16B - 11: DISPOSITIVOS DE SALIDA: 96](#_Toc523298653)

[16B - 12: PRUEBAS: 97](#_Toc523298654)

[16B - 13: LUMINARIAS: 97](#_Toc523298655)

[16B - 14: ATERRIZAMIENTO: 98](#_Toc523298656)

[16B - 15: INSTALACION BOMBAS PARA SUMINISTRO DE AGUA 99](#_Toc523298657)

[16C - 01: CONDICIONES GENERALES: 99](#_Toc523298658)

[16D - 01: GENERALIDADES: 100](#_Toc523298659)

[CAPÍTULO 17: OBRAS EXTERIORES 101](#_Toc523298660)

[17A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 101](#_Toc523298661)

[17A - 02: ACERAS Y ANDENES 101](#_Toc523298662)

[17A - 03: RAMPAS 101](#_Toc523298663)

[17A - 04: CANALES DE DRENAJE PLUVIAL 102](#_Toc523298664)

[17A - 05: PORTÓNES METÁLICOS 103](#_Toc523298665)

[17A-06: CERCOS PERIMETRALES 103](#_Toc523298666)

[17A - 07: ASTAS PARA BANDERAS 106](#_Toc523298667)

[17A - 08: BANCA DE CONCRETO CON RESPALDO 106](#_Toc523298668)

[17A - 09: MESA Y BANCA DE CONCRETO 106](#_Toc523298669)

[17A - 10: BEBEDERO DE CONCRETO 107](#_Toc523298670)

[17A - 11: CONTENEDOR DE BASURA 107](#_Toc523298671)

[17A - 12: CANCHA DEPORTIVA POLIVALENTE 108](#_Toc523298672)

[17A - 13: LETRINAS ECOLÓGICAS CON TAZA RURAL 110](#_Toc523298673)

[17A - 14: LETRINA ECOLÓGICA CON TAZA RURAL PARA DISCAPACITADOS 111](#_Toc523298674)

[17B - 01: COCINA INDUSTRIAL 112](#_Toc523298675)

[CAPÍTULO 18: PINTURA 113](#_Toc523298676)

[18A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 113](#_Toc523298677)

[18A - 02: MUESTRAS 113](#_Toc523298678)

[18A - 03: LIMPIEZA Y PROTECCIÓN 113](#_Toc523298679)

[18B - 01: DISPOSICIONES GENERALES 113](#_Toc523298680)

[18B - 02: PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES 114](#_Toc523298681)

[18B - 03: APLICACIÓN DE SELLADORES 114](#_Toc523298682)

[18B - 04: APLICACIÓN DEL ACABADO FINAL. 115](#_Toc523298683)

[18B - 05: TIEMPOS Y CONDICIONES PARA APLICAR LA PINTURA 115](#_Toc523298684)

[18C - 01: INSPECCIÓN DE LAS SUPERFICIES 116](#_Toc523298685)

[18C- 02: PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES 116](#_Toc523298686)

[18C - 03: MANO DE OBRA 116](#_Toc523298687)

[CAPÍTULO 19: ENTREGA DEL PROYECTO 117](#_Toc523298688)

[19A - 01: DISPOSICIONES GENERALES 117](#_Toc523298689)

[19A - 02: LIMPIEZA FINAL 117](#_Toc523298690)

# ****INTRODUCCIÓN****

El presente documento ha sido preparado con el objetivo prescribir al Contratista las modalidades de ejecución de la obra.

Es obligación de las Partes involucradas estudiar detenidamente este documento antes de dar inicio a las actividades requeridas.

* 1. **OBJETIVOS Y ALCANCES**

Las Especificaciones tienen por objeto definir la calidad de los materiales, métodos constructivos especiales, métodos de prueba y evaluación cualitativa y en general, establecer las normas técnicas aplicables a las Intervenciones requeridas en las obras.

Las especificaciones técnicas son parte integrante del contrato y constituyen un complemento de los planos, de las memorias técnicas, de las bases y condiciones de la Licitación. El Contratista está obligado a cumplir con lo aquí indicado y velará por la buena ejecución de las obras. El Supervisor por parte del Ministerio de Educación-MINED, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Supervisor, podrá sugerir al Contratista, sobre la mejor forma de llevar a cabo la ejecución de los trabajos, sin eximir esto al Contratista de su responsabilidad, por la calidad y reparación de defectos que resulten de una mala práctica, técnica y/o administrativa en la obra.

El Contratista deberá suministrar materiales, transporte, mano de obra, dirección técnica, administración, control y vigilancia, así como la tramitación de permisos requeridos para la correcta y completa ejecución de las obras, incluye permisos de construcción, de conexión a redes públicas (UNIÓN FENOSA, ENACAL, Bomberos, etc.). Las obras realizadas por Sub-Contratistas estarán sujetas administrativamente a lo señalado por los Documentos Contractuales y las Condiciones de la Licitación, pero técnicamente, el Contratista será el responsable general del proyecto ante el Supervisor.

Las especificaciones de los materiales y otras actividades que se desarrollen dentro del marco del proyecto, no necesariamente deben indicarse en los planos constructivos, sino que deben revisarse en el presente documento que es parte de los documentos técnicos que conforman el expediente del proyecto.

Este documento constituye para el Contratista, Supervisor y el Dueño que en este caso es el Ministerio de Educación – MINED, el marco referencial donde se tiene lo siguiente:

* + 1. Descripción y calidad técnica de los materiales que serán utilizados en la ejecución de las obras.
    2. El Contratista acepta sin excepción, el fiel cumplimiento de los requisitos con que deben cumplir los diversos materiales que se adquirirán para la construcción de los proyectos, renunciando al desconocimiento de lo que en este documento se especifica.
    3. El no cumplimiento de estas especificaciones, conlleva a que el Supervisor por parte del MINED mande a demoler, desinstalar o realizar cualquier otro tipo de intervención en caso de que el Contratista no cumpla con la calidad de los materiales requeridos o con los procedimientos adecuados de instalación o colocación de determinado Producto.
    4. Antes de ejecutar cualquier actividad correspondiente al Proyecto, en conjunto con el Ingeniero Supervisor se deberán de revisar si dichas actividades cumplen con las Normas Mínimas de Accesibilidad correspondiente a NTON 12006-04.
  1. **REQUISITOS DE EJECUCIÓN:**

La ejecución de las obras se llevará a cabo conforme al proyecto y con estricto apego a estas Normas Técnicas y Reglamentos de construcción vigentes en nuestro país y a las Especificaciones que pueda establecer el Contratante por condiciones particulares de las obras y que, modificado o adicionando las anteriores, prevalecerán a su vez sobre ellas.

El Supervisor o ante la falta de éste, no libera al Contratista de su obligación de cumplir con lo fijado en el Proyecto, en las Normas y Especificaciones, por lo que será el único responsable de la correcta ejecución de las obras contratadas.

El Contratista someterá a la consideración del Contratante, los procedimientos de construcción que pretenda utilizar, para su aceptación en sus lineamientos generales, salvo que estén fijados en el Proyecto, las Normas y Especificaciones. Si el Contratante no acepta los procedimientos propuestos, el Contratista se obliga a modificarlos de acuerdo con las indicaciones del Contratante, sin que estas modificaciones sean motivo de incremento en los precios unitarios.

La aceptación por el Contratante de los procedimientos propuestos no libera al Contratista de la total responsabilidad de la correcta ejecución de obra.

Las dimensiones, las tolerancias y los acabados de las obras o de sus partes, se sujetarán a las Normas, a las Especificaciones que por condiciones particulares de las obras pueda establecer el Contratante y que, modificando o adicionando a las Normas, prevalecerán a su vez sobre ellas y a lo que indique el Proyecto.

La reposición de la obra mal ejecutada o dañada por causas imputables al Contratista, será por cuenta de él mismo y se ejecutará a satisfacción del Contratante. El Contratista será responsable por daños y perjuicios que, con motivo de lo anterior, cause al Contratante o a terceros.

* 1. **CRITERIOS DE MEDICION Y BASE DE PAGO:**

Se medirán únicamente los trabajos que se hayan ejecutado con estricto apego a lo establecido en estas Especificaciones. El Contratista está obligado a rehacer los trabajos que no cumplan con lo indicado; no se medirá lo que el Contratista tenga que realizar para corregir o reponer lo ejecutado deficientemente o demolerlo cuando se requiera. Los daños que en las obras causen fenómenos naturales no previsibles, se procederá de acuerdo a lo estipulado en las Condiciones Generales del Expediente de Licitación, y cuando dichas obras se estén ejecutando dentro de los plazos establecidos en el programa autorizado por el Contratante. El resultado de la medición de los trabajos, se deben emplear las unidades que en cada caso se indican en las cláusulas de medición correspondientes, teniendo una aproximación de dos (2) decimales. Salvo indicación no se medirán andamios de cualquier tipo o clase, lo correspondiente a este concepto deberá quedar incluido en los Precios Unitarios de los conceptos de obra en donde se requieran. Salvo indicación en contrario, no se medirán acarreos libres, acarreos excedentes o acarreos de cualquier índole. Lo correspondiente a estos conceptos deberá quedar incluido en los Precios Unitarios de los conceptos de obra en donde se requieran.

Se pagarán únicamente aquellos conceptos medidos de acuerdo con lo establecido en esta Cláusula. Los conceptos que no sean objeto de medición no estarán sujetos a pago por separado, pues se considera que sus importes ya sean incluidos en los precios unitarios que figuran en la relación anexa al contrato. Los precios unitarios por alcance de obra, se fijarán en cada caso y deberán incluir el costo de mano de obra, materiales, transporte y el correspondiente factor de sobre costo de la Empresa Contratista.

# ****MEDIDAS AMBIENTALES****

**SECCIÓN IA: NORMAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

## IIA - 01 DISPOSICIONES GENERALES

Las obras de infraestructura a realizar tienen que estar en conformidad con el Plan de Gestión Ambiental, El Marco de Gestión Ambiental y Social y El Manual Operativo del proyecto. Así también se tomarán en cuenta las siguientes medidas específicas:

Todas las obras de infraestructura a realizar deben contar con normas de higiene, salud ocupacional y seguridad encaminadas a cumplir con los siguientes objetivos:

1. Prevenir los riesgos hacia los trabajadores asociados al manejo de los residuos y las labores inherentes a la operación.
2. Prevenir las enfermedades de los trabajadores provocadas por las actividades realizadas dentro de la ejecución del Proyecto.
3. Prevenir los accidentes de trabajo.
4. Prevenir los daños hacia la salud de los trabajadores y la infraestructura.
5. Garantizar el apropiado desempeño del personal, en las labores que éste realiza.

Se deberá cumplir lo establecido en el documento “Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008)” del Ministerio del trabajo así como en Plan de Gestión Ambiental. Se deberán cumplir aquellas normativas y resoluciones que apliquen a la naturaleza del proyecto, entre ellas las estipulaciones de seguridad e higiene relacionadas:

1. El Contratista y Sub-Contratistas cumplirán con todas las leyes y reglamentos vigentes en materia de legislación laboral; tendrán a su personal inscrito en el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social-INSS y cumplirá con todos sus lineamientos y Reglamentos referentes a la ejecución de este tipo de proyectos.
2. Cualquier empleado o colaborador que por cualquier motivo no pudiera ser inscrito, será asegurado por el Contratista contra riesgos profesionales y deberá comprobar en cualquier caso, a petición del Supervisor, el estar dando cumplimiento a este requerimiento.
3. El Contratista será responsable ante el Contratante de aparecer como patrón único de cualquier obrero, operario o empleado que de alguna forma realice trabajos para el Contratista o para los subcontratistas encargados de llevar a cabo la ejecución de la obra, comprendida en los planos y especificaciones, que forma parte del contrato por obra, pactado entre el Contratante y el Contratista.
4. El Contratista mantendrá en la obra (en horas laborales), un representante autorizado, capacitado para recibir las instrucciones del Supervisor y esta persona deberá, si es posible, ser la misma en todo el desarrollo del trabajo. Este representante contará con los auxiliares necesarios para hacer una vigilancia estricta y efectiva del trabajo.
5. De conformidad con las normas y disposiciones vigentes, el Sub-contratista de instalaciones deberá proveer a sus trabajadores y a las personas que laboren en la obra o transiten por ella, todas las medidas de seguridad necesarias para impedir cualquier accidente.
6. Siempre que el área de trabajo presente peligro se usarán avisos, barreras de seguridad, tapias, etc., para evitar cualquier accidente. Asimismo, no circularán en la obra personas ajenas a la construcción, por lo tanto, durante horas nocturnas deberá señalizarse e iluminarse todos aquellos lugares peligrosos, tales como zanjas, vacíos, escaleras, etc., a fin de evitar accidentes.
7. Señalización de seguridad y orientación para los trabajadores, según la ley 618, art. 144. Mediante colores de seguridad, señales de forma de panel, señalización de obstáculos, lugares peligrosos y marcados de vías de circulación, señalizaciones especiales, señales luminosas.
8. El trabajador debe tener acceso a fichas de seguridad, además se le debe proporcionar equipo de protección personal como: zapatos de seguridad, cascos, mascarillas, chalecos, guantes de cuero, protección ocular y auditiva, faja de protección para la espalda, guantes, herramientas de uso común, entre otros, De acuerdo al art. 18 de la Ley 618.
9. Inspeccionar y comprobar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
10. EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas preventivas del caso para proteger a los trabajadores y al público contra la posible emanación de polvo, gases, humo, derrumbes de zanjas, de las aguas negras, etc. Se debe suministrar, construir y mantener sendas de acceso, barricadas y protección de caídas.
11. En forma específica EL CONTRATISTA principalmente deberá incluir medidas de protección para: trabajadores que operan en estructuras altas; trabajadores asignados a la preparación y revestimiento de superficies; trabajadores que abren excavaciones u obras de relleno; trabajadores que operan equipos o que manejan herramientas de soldar; cortar o punzo cortantes; dirigentes de tráfico; público en general (especialmente niños jugando o curioseando); vehículos; propiedad pública y privada; animales; etc.
12. Las máquinas, aparatos e instalaciones provisionales que funcionen durante la obra, deberán satisfacer las medidas de seguridad a que están sometidas por las disposiciones oficiales vigentes.
13. Las extensiones eléctricas para alumbrado y potencia para herramientas se harán siempre con cables protegidos para intemperie y uso pesado, incluyendo hilo neutro conectado a “tierra”. No se permitirá ninguna extensión que no esté dotada de un interruptor de protección adecuado al servicio.
14. Todos los materiales inflamables o de fácil combustión, deberán almacenarse ordenadamente en la bodega, en un espacio específico, separado de sustancias combustibles. Colocar avisos en la entrada que contengan leyendas de NO FUMAR NI ENCENDER FÓSFOROS.
15. En caso de emplearse procedimientos constructivos con flamas vivas, soldaduras por arco o resistencias eléctricas, deberá proveerse en el área de trabajo, extintores de polvos universales, tipo ABC (Fuegos ABC). Capacidad mínima 20 Lbs. Según la ley 618, art 180.
16. Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
17. Se instalará botiquín médico de emergencia para primeros auxilios, tipo móvil, impermeable. Según la ley 618, art.18. Tamaño mínimo 30cm x 40 cm, que contenga al menos 15 elementos entre medicamentos y equipo de primeros auxilios. (p.ej.: agua oxigenada, alcohol, vendas, tela adhesiva, gasa, tabillas inmovilización).
18. Se deberá proveer de un sistema sanitario para ser utilizado en la obra, por los trabajadores y/o cualquier visita al sitio. La ubicación de los servicios sanitarios para el personal, tanto obrero como administrativo del Contratista, deberá ser escogida de común acuerdo con el Supervisor pero el área que se asigne para este objetivo tendrá una limpieza constante. Se deberá colocar letrina temporal con asiento y piso de fibra de vidrio, en la medida que lo establece la Ley 618 en los artículos 109 y 110, 1 por cada 25 hombres y 1 por cada 15 mujeres.
19. Es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las buenas condiciones de limpieza en todas las áreas de trabajo, eliminando diariamente todos los desperdicios y sobrantes de material. Se debe identificar lugares para el retiro temporal de escombros y materiales de construcción de desecho.
20. Se suministrará depósitos para la colocación y selección de desechos sólidos en la obra, para evitar la dispersión de los mimos y mantener la limpieza del sitio.

**SECCIÓN IIB: MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

## IIB - 01 RESPONSABILIDADES AMBIENTALES DEL CONTRATISTA EN LAS OBRAS

EL CONTRATISTA, a lo largo de la ejecución y terminación de la OBRA, deberá:

1. Dar apoyo a los técnicos ambientales, los que brindarán seguimiento y asesoría al personal involucrado en la obra. Estos técnicos tienen la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de las medidas ambientales, y actividades relacionadas con el manejo ambiental del proyecto y los aspectos de higiene y seguridad laboral a lo largo del período de construcción y finalización de las obras.
2. Velar por la seguridad de todas las personas y bienes con derecho a estar en el Sitio de la OBRA, y conservar el Sitio (mientras el mismo esté bajo su control) y las OBRAS (hasta su terminación o entrega a MINED) en un estado de orden que evite cualquier peligro a tales personas y bienes.
3. Proporcionar y mantener a su cargo todas las guardas, vallas, señales de peligro, luces y vigilancia, para la protección de las OBRAS o para la seguridad y conveniencia del público y los trabajadores cuando y donde sea necesario o requerido por el supervisor o técnico ambiental del MINED. Garantizar señales, vallas y guardas de seguridad que sean de calidad, que no se dañen debido a la incidencia de factores climáticos.
4. Tomar todas las medidas necesarias para proteger el medio ambiente, dentro y fuera de la OBRA, para evitar daños a las personas y/o a propiedades públicas y privadas, como consecuencia de la contaminación, el ruido y otras causas, derivadas de sus métodos de trabajo.
5. Por efecto de protección en la obra, se deberá colocar una barrera de Sarán o malla polisombra, en sitios clave dentro del perímetro de la obra, para evitar la afectación a vecinos cercanos. Esto deberá ser colocado según las indicaciones en planos y en el Plan de Gestión Ambiental según aplique el caso y se coordine con la supervisión.

Se debe evitar que los niveles de ruido excedan los 75 decibeles. Se prohíben los trabajos entre 6:00 pm y las 7:00 am. Además se deberá de informar a la población sobre los trabajos a realizarse. (Bajo criterio del supervisor).

1. Se deberá colocar una barrera de zinc para separar el área de construcción de las áreas del centro que estén siendo ocupadas por la comunidad escolar. En caso de que la comunidad escolar no sea Reubicada Temporalmente o no se vea afectada por la construcción en un área del terreno, se deberá proveer de una barrera que evite el acceso de los estudiantes a la zona en construcción. Se deberá acondicionar un acceso provisional que dé seguridad a los estudiantes que se encuentren recibiendo clases en las aulas existentes.
2. De encontrarse restos arqueológicos durante la construcción deberán suspenderse todas las actividades del proyecto y proceder de acuerdo a la legislación nacional. Según el decreto 1142: El que encontrase o tuviese conocimiento de la existencia de bienes, deberá dar aviso dentro del término de 24 horas más el de la distancia, a la junta municipal más cercana, la que expedirá la constancia oficial del aviso e informara dentro del mismo plazo señalado anteriormente a la dirección de patrimonio del Instituto Nicaragüense de Cultura.
3. Si se presentan retrasos en la ejecución del proyecto debido a un descubrimiento arqueológico o histórico, o si EL CONTRATISTA es requerido asistir en la investigación arqueológica, EL CONTRATISTA será compensado en tiempo en conformidad con lo establecido por MINED y el Instituto Nicaragüense de Cultura.
4. Velar por el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas para el proyecto en los DDL, permisos ambientales y de construcción.
5. Identificar riesgos ambientales para el desarrollo y funcionamiento del proyecto y proponer medidas de protección ambiental a la Supervisión MINED.
6. Hacer uso de plástico negro en actividades de pintura para evitar derrame directo en el suelo.
7. Hacer uso de batea para la preparación y/o depósito de la mezcla de concreto, y evitar el vertimiento directo en el suelo.
8. Garantizar el cumplimiento de las medidas de higiene y seguridad ocupacional en las áreas de trabajo.
9. La población deberá de estar informada sobre los impactos ambientales, afectaciones y medidas correctivas a implementar en los frentes de trabajo. Consultar con los afectados y establecer alternativas en caso de afectación de acceso a viviendas, negocios, etc. (Levantar lista de familias informadas); estas actividades serán realizadas por equipo multidisciplinario del MINED en conjunto con la empresa contratada de ser requerido.
10. Garantizar la restauración de las superficies y estructuras afectadas por las obras de Agua Potable y Aguas Sanitarias (andenes, aceras, cunetas, obras de drenaje, superficie de rodamiento etc.).
11. Cortar los arboles reflejados a talar en los planos del proyecto y aprobados por el INAFOR. Los árboles que necesitan permiso ambiental son aquellos cuyo diámetro sea mayor de 12 cm, si hay árboles o arbustos de menor diámetro en el área a construir se pueden cortar o trasplantar de acuerdo a consultas con el supervisor residente o técnico ambiental.
12. Se prohíbe la tala de árboles mayores a 12 cm de diámetro, por los cuales no se tenga permiso del INAFOR o MARENA en zonas de reserva natural.
13. Garantizar la reposición de árboles de acuerdo a lo exigido en la Ley 462, Ley [de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/376155b1768a24b70625723300578eda?OpenDocument), la cual exige reponer 10 árboles por cada árbol talado, Los lineamientos generales para esta actividad, estarán contenidos en el PGA y los Alcances Generales del Proyecto.
14. Los árboles que se verán afectados por la construcción de la infraestructura deberán ser reemplazados, en los sitios acordados con la comunidad, y tomando en cuenta la época del año, prefiriendo realizar las actividades en invierno para asegurar la sobrevivencia de las plantas.
15. La reposición debe hacerse con árboles de la zona y si es posible con la misma especie afectada. Se recomienda incluir entre los arboles de reposición las especies de Sacuanjoche y Madroño. La reposición debe hacerse preferiblemente en una cantidad superior a 10 por 1, deben de identificarse las áreas que necesitan ser arborizadas (principalmente en los alrededores del centro escolar y zonas de riesgo).
16. Llevar registro de la gestión ambiental del proyecto: fotos, listas de asistencias, actas, etc. Estas actividades estarán a cargo del equipo de salvaguardas sociales del MINED, en coordinación con los ingenieros supervisores.
17. Verificar que el ingeniero residente de la empresa contratista, tenga conocimiento de las medidas descritas en el PGA o GBPAS, manejar la información ambiental relevante, la cual será levantada en capo por el técnico ambiental y reflejada en bitácora por el Ing. Supervisor del MINED.

## IIB - 02 SEGURIDAD Y MEDIDAS PREVENTIVAS

1. El CONTRATISTA será responsable de cualquier daño causado a terceros, debido a descuido imputable al mismo, durante la ejecución de la OBRA.
2. EL CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para prevenir daños a las estructuras sobre o bajo tierra, y respetar la propiedad dentro y en áreas adyacentes de los trabajos.
3. Si durante la ejecución del trabajo se causara daño a tuberías de agua potable, aguas negras o pluviales, televisión por cable e infraestructura privada, líneas telefónicas, eléctricas u otras. La reparación y el costo incurrido de las actividades será asumido por EL CONTRATISTA.
4. EL CONTRATISTA deberá instalar o colocar las facilidades necesarias, para permitir la entrada a las viviendas aledañas a la obra, tanto de personas como de vehículos.
5. EL CONTRATISTA de manera provisional deberá tomar las medidas necesarias para la instalación por cuenta propia, de conexiones temporales, tanto de agua potable como de aguas negras, con el fin de no interrumpir el servicio de agua ni el desagüe a las viviendas aledañas.
6. Si fuera necesario obtener agua de las fuentes superficiales próximas al área de proyecto deberán tomarse las medidas correspondientes de forma que se evite contaminar o alterar el medio.
7. La utilización de agua para riego y consumo humano debe estar garantizada su potabilidad ya sea de fuentes subterráneas o superficiales.
8. Se prohíbe la circulación de maquinaria sobre el curso de ríos, así mismo se prohíbe el lavado de maquinaria o vertidos de sustancias contaminantes directamente sobre cuerpos de agua.
9. El CONTRATISTA deberá realizar la recuperación de Pasivos Ambientales existentes en el sitio de la obra y reflejados en Alcances y Plan de Gestión Ambiental (PGA). Deberá asegurar la demolición, sellado y desinstalación de infraestructura que esté causando una afectación ambiental al ambiente, estos pueden ser: letrinas, fosas de letrinas, fosas para basura, pozos contaminados y en desuso, losas de concreto, pilas en desuso, tanques dañados y en desuso. Esta actividad estará incluida dentro de la etapa de Preliminares.
10. EL CONTRATISTA deberá limpiar el Sitio de la OBRA al finalizar las Actividades, de manera que el área quede libre de residuos, basura, material sobrante, etc. Deberá asegurar la recuperación completa de las áreas que fueron afectadas con la ejecución de las obras. Principalmente aquellas áreas afectadas por el derrame de pinturas, aceites, combustible y mezcla de concreto.
11. EL CONTRATISTA deberá asegurar que la extracción de materiales se realice tomando en cuenta las especificaciones establecidas por ley para el Aprovechamiento de bancos de materiales. Normas del NTON-05-016-02.
12. EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias para reducir las molestias e inconveniencias al público, ocasionada por polvo, ruido, obstrucciones, etc.
13. Se debe humedecer el área del terreno usando una pipa para regar agua sobre tierra excavada y mitigar tolvanera. Esta actividad es apropiada para proyectos donde hay excavaciones grandes y el suelo excavado que se coloca y se acopia a 1.00 m de distancia del área de excavación; la cual será regada con la pipa 02 veces al día, teniendo empapado para evitar que el viento haga tolvaneras que cree problemas a los vecinos del lugar. El material se regará cada vez que se requiera o cuando el Supervisor lo indique.
14. EL CONTRATISTA deberá instalar un sistema de drenaje provisional que evite la inundación del sitio y por otro lado evite la inundación aguas abajo del proyecto.

## IIB - 03 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

1. Cualquier excavación que permanezca abierta sin personal del contratista operando en el sitio, durante la noche, fines de semana y/o días feriados deberá dejarse con una máxima señalización para evitar accidentes de peatones y tráfico vehicular.
2. Las zanjas que se excaven para la instalación de las tuberías de agua potable o servida, tanques sépticos o pozos de absorción, deberán señalizarse con cinta de color amarillo, para evitar accidentes.
3. El material excavado se deberá depositar al lado de la misma y cubrir con plástico durante la época lluviosa, para evitar el arrastre de material por la escorrentía. En época de sequía se deberá regar el material para minimizar la producción de polvo.
4. Si el material excavado es inestable, se deberá entibar las zanjas independientemente de la altura. Si el material es estable se entibará a partir de 2.50 metros.
5. En el sitio de almacenamiento de combustibles, lubricantes, sustancias contaminantes tales como asfaltos, pinturas y solventes, se deberán colocar señales de prohibición de fumar o señales de fuentes de generación de fuego, así como contar con extintores de incendios.

## IIB - 04 COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD

Se realizaran asambleas y reuniones informativas con la población afectada en coordinación con los equipos de salvaguardas y la supervisión técnica del proyecto, en la que deberá formar parte el personal de la empresa contratada, siempre que el contratante así lo designe, para efectos de dar a conocer avances de obras:

1. Alcances Generales de las obras del proyecto y período de ejecución.
2. Informar a las autoridades locales tres días antes del inicio de cualquier obra, las calles o áreas a intervenir por las obras, para que la población esté prevenida, estas actividades estarán siendo realizadas por la supervisión tanto del MINED como de la empresa contratada.
3. Impactos socio-ambientales que generará el proyecto en las áreas de intervención. Calles a intervenir, rutas alternas, duración de las obras, corte del suministro de agua, etc.
4. Medidas ambientales a aplicarse para controlar los impactos ambientales.
5. Medidas de seguridad que el contratista implementará para evitar accidentes y daños.
6. La supervisión del MINED y los equipos de Salvaguarda, deberán Informar sobre la responsabilidad que tiene el contratista para restaurar cualquier superficie o infraestructura dañada por el proyecto, notificando la fecha en que estas estarán completamente restauradas (calles, andenes, rampas de acceso, puentes, etc.).
7. La supervisión del MINED y los equipos de Salvaguarda deberán establecer reuniones puntuales con la población para mantenerla informada sobre las intervenciones del proyecto en el área.
8. Documentar quejas, reclamos, conflictos, o cualquier Inconformidad de la población relacionadas con las obras.

## IIB - 05 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL A TRABAJADORES

1. Previamente al inicio de los proyectos se debe realizar un taller con el personal vinculado laboralmente con el proyecto, en el cual se instruirá sobre las medidas ambientales del proyecto y sobre los compromisos y funciones específicas de cada uno para su cumplimiento y desarrollo.
2. El contratista debe dar a conocer a su personal las normas de comportamiento adecuado a mantener en la obra y centros de alojamiento, a fin de evitar conflictos con la comunidad. Principalmente se debe exigir respeto a la comunidad, a sus costumbres y formas de vida. Se debe censurar el acoso a niñas y mujeres, se debe prohibir el consumo de alcohol, fumar dentro del área del proyecto y todo comportamiento de violencia.

## IIB - 06 MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. Las obras deberán contar con un campamento o bodega para el almacenamiento adecuado de materiales de construcción como son: agregados, cemento, tuberías, madera, hierro, etc.
2. No se deberá realizar el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos para construcción, en zonas de espacio público, zonas verdes, áreas arborizadas, pasillos.
3. Se debe verificar que los sitios disponibles para la obtención de material selecto cuenten con la respectiva autorización de la Alcaldía Municipal, Autoridad Ambiental y Supervisor de la Obra.
4. Deberá evitarse la utilización de materiales que contengan asbesto en los nuevos edificios o como material nuevo en obras de reforma o rehabilitación.

## IIB - 07 MANEJO DE ESCOMBROS

1. Las demoliciones a realizarse en la obra, se harán con todo el cuidado del caso, evitando la generación de polvo, interrupciones de los servicios y minimizando las molestias al personal.
2. Los volquetes empleados para el transporte de escombros deberán cubrirse con lona o geo textil para evitar la propagación y caída de material.
3. Los escombros no deben ser almacenados temporalmente en zonas verdes.
4. Los escombros deberán almacenarse, transportarse y disponerse sin ser mezclados con otros tipos de residuos como basuras ordinarias, peligrosas, lodos, residuos de pinturas y solventes.
5. En el caso de desmontaje de estructuras de asbesto de cemento, El Contratista deberá realizarlo únicamente por personal especializado siguiendo las normas establecidas en Nicaragua, o si no tuviera normas en este sentido, según los procedimientos internacionalmente reconocidos.
6. El Contratista deberá suministrar Equipo de Protección Personal (EPP) específicos para la manipulación de residuos (incluidos respiradores, ropas protectoras, guantes y Protección para la vista) a los trabajadores para evitar inhalación de partículas suspendidas.
7. Todo el material de asbesto cemento debe manejarse con sumo cuidado evitando su fraccionamiento, deberá ser dispuesto lo antes posible en un botadero autorizado por la Alcaldía y el Supervisor de la Obra.
8. Se PROHIBE reutilizar las estructuras de asbesto cemento.
9. El Contratista deberá tener un plan de manejo de asbesto que claramente identifique los lugares donde hay presencia de materiales que contienen asbesto, su estado (por ejemplo, si se encuentra en forma en friable con posibilidad de liberación de fibras), procedimientos para el monitoreo de su estado, procedimientos para acceder a los lugares donde haya materiales que contienen asbesto para evitar daños, y la formación que debe recibir el personal que podría entrar en contacto con el material con el fin de evitar daños y prevenir su exposición. Este plan deberá comunicarse a todas las personas involucradas en los procesos y las actividades de mantenimiento.
10. El Contratista deberá presentar constancia de la Alcaldía Municipal, de la Dirección de Limpieza Municipal para disponer los escombros de construcción en un botadero autorizado.

## IIB - 08 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

1. Se entiende por materiales y residuos sólidos, los residuos de construcción o fabricación, materiales removidos, los escombros, sobrantes de materiales, empaques de cemento, plásticos, madera, latas de pintura, varillas de hierro, ladrillos, bolsines fracturados, solventes de pintura, tejas y láminas de zinc, colochos y aserrín.
2. Identificar materiales reciclables de los residuos sólidos generados en la demolición de estructuras y sobrantes de materiales de construcción. El objetivo de la caracterización es determinar los tipos y cantidades de residuos generados durante construcción.
3. Con el fin de garantizar que los materiales no se mezclen, se deterioren o se contaminen con otros residuos, es necesario recolectarlos en forma separada.
4. Se separarán adecuadamente los residuos haciendo una clasificación de la siguiente manera: restos de papel y madera que puedan reciclarse o a última instancia enterrarse, los metales y plásticos a reciclar. Las tierras sobrantes podrán utilizarse como relleno en los lugares que se consideren apropiados, siempre autorizados por el Supervisor de la Obra.
5. Los materiales no reciclables deben verterse en el sitio designado para tal fin, cuidando que no se afecte ninguna forma de agua o vegetación presente en el sitio o evitar terrenos potencialmente inundables.
6. Se prohíbe depositar residuos de construcción en zonas cerca de acuíferos superficiales.
7. Para la disposición final se debe contar con los permisos necesarios otorgados por la Alcaldía y así utilizar los sitios autorizados para tal fin.
8. Los residuos no deben ser almacenados durante mucho tiempo para su eliminación. Debe disponerse un espacio temporal en el terreno para almacenar la basura para su posterior transporte al sitio designado.
9. El transporte de los materiales de desecho debe realizarse con las debidas condiciones de seguridad. Los camiones que transporten tierra u otros materiales de desecho deben cubrirse con lonas para evitar el arrastre o dispersión provocada por el viento.
10. Está prohibida la quema de desechos o desperdicios.
11. Está prohibido arrojar basuras y residuos sólidos en las áreas aledañas a los lugares donde se están ejecutando las actividades del proyecto.
12. Durante los trabajos de movimiento de tierra, la remoción de la cubierta vegetal se realizará solamente dentro de los límites del derecho de servidumbre del proyecto, garantizando la limpieza del sitio y la disposición de los desechos orgánicos en un sitio previamente seleccionado y aprobado para ese fin. La tierra vegetal deberá almacenarse dentro del lote para su posterior restitución al concluir los trabajos.
13. Los residuos de tierra sobrante deben utilizarse cuando sea posible como relleno, de lo contrario deberá disponerse como material de desecho.
14. Por ningún motivo se permitirá botar los residuos en ríos o quebradas, calzadas públicas, canales de aguas pluviales o cauces, cuerpos de agua o cualquier otro sitio donde puedan ser causa de contaminación del ambiente o deterioro del paisaje.
15. En caso de que la empresa prestadora del servicio no recogiera los residuos, estos deberán ser llevados por el Constructor, hasta el sitio de disposición autorizado.
16. Los residuos generados por el mantenimiento de la maquinaria (combustible, filtros), se deben almacenar en recipientes herméticos y depositarlos en recipientes especiales, que luego serán trasladados a su destino final en un sitio destinado para tal fin.
17. Los residuos de solventes, trapos impregnados, pinturas de aceite, impermeabilizantes, recipientes vacíos, brochas, aditivos químicos, combustibles, etc., deberán manejarse por separado del resto de desechos generados en las obras en recipientes impermeables
18. Queda prohibida la eliminación de desechos líquidos del proceso constructivo tales como pintura con base de aceite, solventes, combustibles y grasas en ríos o cualquier fuente de agua superficial. Estos serán ser envasados y eliminados en el sitio propuesto para este fin.
19. No se permitirá, bajo ningún motivo, la utilización de productos que contengan plomo en los interiores de las infraestructuras verticales (pintura, etc.). No podrán utilizarse materiales de construcción compuestos por sustancias peligrosas como son: • Plomo • Mercurio • Asbestos • Amianto.
20. Por ningún motivo se permite el estancamiento deliberado de aguas o el vertido de estas directamente a cuerpos de aguas.
21. El contratista debe proveer a los trabajadores un sistema sanitario para ser utilizado durante las actividades de construcción. Deberá proveer letrinas provisionales, ya que una vez concluida la obra, éstas deben ser demolidas y selladas, a menos que el Supervisor indique lo contrario y se justifique en la Bitácora las razones por las cuales no será demolida y sellada. Debe ser colocada en un sitio donde no interfiera con ninguna obra que esté incluida en el Contrato, ni afecte el nivel freático del sitio. En caso que se ubique en lugar equivocado, todo costo que conlleve a hacer otra letrina correrá por cuenta del Contratista.

## IIB – 09 MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

1. No se permitirá realizar lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias en la zona de la obra ni en las vías públicas. Estas actividades se deben realizar en un taller especializado o campamento. La zona de campamento destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria debe localizase sobre el terreno impermeabilizado.
2. Los sitios para el mantenimiento de la maquinaria de construcción cumplirán las siguientes regulaciones:
3. No deben estar próximos a viviendas vecinas o zonas que expongan a riesgos a los pobladores y trabajadores.
4. Los desperdicios generados por el mantenimiento como grasas y residuos contaminados serán recolectados en recipientes apropiados para su posterior enterramiento en sitios debidamente aprobados. Este sitio podría ser el botadero municipal u otro sitio próximo a la escuela que se encuentre a 2 km del poblado o a 1km de cualquier fuente de agua y en zonas donde el manto freático se encuentre a profundidades mayores de 30.00 metros. Así mismo el terreno no debe estar sujeto a inundaciones o próximos a bosques o zonas ambientalmente frágiles.
5. El sitio donde se realiza el mantenimiento de la maquinaria estará impermeabilizado con arcilla o cualquier otro aislante que impida la infiltración de los contaminantes.
6. Las personas que realizan la labor de mantenimiento de la maquinaria deben conocer las estipulaciones en cuanto al manejo de las sustancias utilizadas para esa labor.
7. Los campamentos estarán dotados de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo. Igualmente deberán contar con equipos de protección contra incendios y material de primeros auxilios.
8. Cuando se realice el desmantelamiento y retiro del campamento al final de la obra, se debe evaluar si el suelo presenta contaminación con combustible o aceites derramados. De ser así se debe limpiar el área y estabilizarla.
9. Los vehículos mezcladores de concreto y otros que tengan alto contenido de humedad deben tener dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte.
10. Se evitará sobrecargas debidas al peso de los materiales transportados, respetando la carga máxima legal permitida.
11. En el caso de que los residuos generados en la obra se transporten hasta un sitio de disposición fuera de las instalaciones del predio, se debe cubrir la carga transportada en las volquetas para evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. Por lo tanto el contenedor debe estar constituido por una estructura cerrada, que en su contorno no contenga roturas, perforaciones ranuras o espacios.
12. Las motobombas, y en general los equipos para extracción de agua, que se empleen en las actividades de adecuación inicial deben estar provistas de bandejas que permitan retener las fugas de combustible y lubricante; por ningún motivo se deben descargar aceites o combustibles en forma directa o indirecta a los cuerpos de agua.
13. No se deben realizar vertimientos de aceites usados ni combustibles directamente en el suelo, cuerpos de agua ni en el sistema de alcantarillado sanitario o pluvial. Estos deben almacenarse y suministrarse a una empresa o persona natural autorizada para su tratamiento y disposición final.

## IIB – 10 MEDIDAS AMBIENTALES GENERALES Y DE EMERGENCIAS

El Contratista deberá cumplir con todo lo antes mencionado, en relación al aspecto ambiental, y poner especial énfasis en la aplicación de las siguientes medidas ambientales:

1. La descarga de materiales deberá realizarse con el cuidado de no producir levantamiento excesivo de polvo, humedeciendo ligeramente el material cuando sea posible.
2. Colocar lonas protectoras sobre el material transportado en vehículos de acarreo, para evitar la dispersión de partículas.
3. En vías públicas y dentro de la obra, los vehículos circularan a una velocidad que no permita la caída accidental de material.
4. No acumular materiales de construcción ni desechos de obra en la calle o terrenos vecinos.
5. Reducir al máximo los ruidos en su punto de origen y evitar su propagación dentro y fuera de la obra. Controlar ruido durante horas de clase en caso que haya una escuela funcionando en el predio.
6. No realizar desmonte o tala de árboles innecesarios. Consultar con supervisor de obra y coordinador ambiental sobre el área a desmontar y tala de árboles. Cumplir con la autorización extendida por el INAFOR o MARENA.
7. Contener toda posible erosión de los suelos durante la obra.
8. Re-vegetar las áreas descubiertas resultantes de las actividades de obra. Consultar con coordinador ambiental y supervisor de obra sobre el área a re-vegetar.
9. Mantener desechos de construcción separados por tipo: orgánicos, químicos, áridos, maderas, basura, etc. y establecer estrategias específicas para la disposición de cada uno de ellos.
10. Disponer de los desechos de construcción de manera que no afecten el suelo, aguas superficiales o subterráneas. No quemar desechos en la obra ni en terrenos vecinos.
11. Comunicar de inmediato al Supervisor de Obra cualquier incidente que pudiera afectar adversamente al medio ambiente.

Además el Contratista deberá presentar al MINED los siguientes planes:

1. **Programa de capacitación** del personal sobre gestión ambiental e Higiene y Seguridad, a ser impartido al comienzo de los trabajos
2. **Plan de Emergencia** que incluye demarcación de seguridad, control de accesos, ubicación de la oficina de obra, ubicación de sanitarios, provisión de agua, drenajes e instalación eléctrica temporaria y señalización de seguridad, rutas de evacuación.

**En caso de Emergencias tomar en cuenta las siguientes recomendaciones**:

1. SISMO: lo más importante es mantener la calma, se debe evitar gritar; si se está dentro de una vivienda, oficina o lugar de trabajo se debe buscar el lugar más seguro (p.e detrás de una puerta). Permanecer en la zona de evacuación y no regresar al área de trabajo hasta nueva orden.
2. ACCIDENTES: al trabajador se le debe realizar primeros auxilios, para luego trasladarlo al Servicio de urgencia más cercano; en caso que no se cuente con movilización comunicarse por teléfono o radio con el centro de salud más próximo. Mantener un botiquín de primeros auxilios.
3. INCENDIOS: la primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma; combatir el fuego con los extintores más cercanos, suspender el suministro de energía en el frente de la obra y campamento, evacuar a las personas del frente de obra y del campamento; si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar asfixiarse; en caso que no pueda salir rápidamente, intente protegerse la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y moje su ropa, llamar a bomberos.
4. DERRAMES: la primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma, se debe ordenar suspender inmediatamente el flujo del producto, mientras persista el derrame se deben eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, impedir el actuar de interruptores, cortar la electricidad del área, no encender vehículos cerca del derrame), evacuar el área, colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame, no se debe aplicar agua sobre el producto derramado, si el volumen derramado es pequeño secar el combustible restante con arenas, trapos, aserrín, esponjas o absorbentes sintéticos; alertar a los vecinos sobre el peligro.
5. INUNDACIÓN: previamente identificar fuentes de agua cercanas a la obra, se debe dar la voz de aviso al personal, instar a mantener la calma. Proceder a evacuar la zona hacia sitios de seguridad. Mantenerse informados sobre las indicaciones de las instituciones responsables para la prevención de desastres. Tener a mano equipo de protección, números de emergencia.
6. DESLIZAMIENTO: identificar zonas, dentro de la obra, que sean propensas al deslizamiento de suelo. Estabilizar taludes con grama o muros de contención. En caso de emergencia retirarse del sitio, no volver hasta que se haya comprobado que no hay riesgo.
7. HURACANES: identificar árboles cercanos que pudieran caerse, o ríos que pudieran causar inundación. Proceder a evacuar la zona hacia sitios de seguridad. Mantenerse informados sobre las indicaciones de las instituciones responsables para la prevención de desastres. Tener a mano equipo de protección, números de emergencia.
8. ERUPCIÓN VOLCÁNICA: es importante mantener la calma y seguir las indicaciones de la defensa civil. Evacuar el área de trabajo hacia zonas seguras previamente identificadas. Permanecer en la zona de evacuación y no regresar al área de trabajo hasta nueva orden. Mantenerse informados sobre las indicaciones de las instituciones responsables para la prevención de desastres. Tener a mano equipo de protección, números de emergencia.

# ****CAPÍTULO 01: PRELIMINARES****

**SECCIÓN 1A: LIMPIEZA INICIAL**

## 1A - 01 DISPOSICIONES GENERALES

1. Una vez que el Ingeniero Supervisor por parte del Ministerio de Educación (MINED), que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Supervisor, ha entregado el sitio del proyecto al Constructor, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Contratista, éste se hará cargo de la limpieza inicial, trazo, nivelación, construcciones temporales, fabricación de estructuras de madera auxiliares para la ejecución del proyecto, y otros trabajos preliminares. Queda establecido de inicio, **que la labor del Supervisor no será dirigir la obra, sino velar por que ésta sea ejecutada de acuerdo a los requerimientos del MINED; en todo caso el Supervisor podrá sugerir al Contratista sobre la mejor forma de llevar a cabo la ejecución de los trabajos, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y reparación de defectos que resulten de una mala práctica técnica y/o administrativa en la obra.** El Supervisor, sin embargo, tendrá siempre la potestad de suspender la ejecución de una etapa de la obra o toda la obra, si considera que ésta se está llevando a cabo de acuerdo a una mala práctica constructiva y que concluirá en detrimento de la obra y/o del MINED.
2. Esta etapa de la construcción es la que da inicio al proyecto, una vez que el Contratista ha recibido el sitio, dando además apertura al libro de Bitácora, que en lo sucesivo se denominará simplemente como Bitácora.
3. El Contratista, antes de iniciar la obra, deberá examinar cuidadosamente todos los trabajos adyacentes de los cuales depende esta obra, de acuerdo a las intenciones de estas especificaciones, informando por escrito al Supervisor acerca de cualquier situación que no permita al Contratista realizar un trabajo de primera calidad.
4. No se eximirá al Contratista de responsabilidad por trabajos adyacentes incompletos o defectuosos, a menos que éstos hayan sido notificados por escrito al Supervisor y éste los haya aceptado antes de que el Contratista inicie cualquier parte de la obra.

## 1A - 02: LIMPIEZA INICIAL

1. El Contratista debe ubicar el sitio del proyecto. Los planos señalan los límites de la obra y especifican los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben conservarse. En caso contrario deberán ser indicados por el Supervisor, por escrito o en la Bitácora.
2. Todos los objetos de la superficie y todos los árboles, troncos, raíces y fundaciones viejas de concreto, y cualquier obstrucción saliente, deberán ser retiradas de los últimos 20 cm superficiales. El Contratista podrá dejar los troncos y objetos sólidos no perecederos, siempre que éstos no sobresalgan más de 15 cm de la superficie del nivel del suelo natural y los mismos estén situados a más de 3 m de distancia de la construcción, andenes y de zonas de excavación o relleno con espesores mayores a 50 cm. No se permitirá la presencia de raíces y troncos o cualquier otra impureza en los taludes de las terraza, el costo de esta actividad deberá de estar contemplada en la etapa de Preliminares, Limpieza inicial.
3. Los materiales de desecho deberán ser retirados del área del proyecto deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites visibles de éste, mediante permiso escrito
4. del Supervisor o del Dueño de la propiedad en la que se depositarán dichos desperdicios. El Contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios con los dueños de los predios donde se dispondrán los desperdicios.
5. Será responsabilidad del Contratista trasladar dichos desperdicios a lugares provisionales, lejos de las maniobras de construcción.
6. Los materiales que sean flamables como: escombros: madera, bolsas y cajas de cartón vacías, serán quemadas por el Contratista en el botadero municipal u áreas autorizadas.
7. En caso que éste no exista lo hará donde el Supervisor lo indique. Son parte de estos escombros las hierbas y arbustos que crecen con el invierno y que el Contratista eliminará en la limpieza inicial.
8. Todos los escombros no flamables e inflamables no quemados, nunca serán enterrados dentro de los límites de la propiedad.
9. Todos los utensilios o útiles movibles, que estén en uso por el Dueño, el Contratista los pondrá en lugar seguro, donde no queden a la intemperie, o donde el Supervisor lo indique, con el propósito de ser usados nuevamente; quedarán en lugar seguro y en caso de pérdidas, éstas correrán por cuenta del Contratista.
10. Todo material sobrante de las remodelaciones de las aulas, deberá ser entregado mediante acta al supervisor, para que este lo entregue a la dirección o responsables del centro escolar.
11. Deberá asegurarse la limpieza necesaria durante el desarrollo de la obra; disponiendo depósitos para la colocación de la basura generada por los trabajadores y lugares específicos para el desalojo temporal de los desechos de construcción. Asimismo asegurar que los materiales que puedan ocasionar daños a las personas sean retirados del sitio de la obra.

**SECCIÓN 1B: TRAZO Y NIVELACIÓN**

## 1B - 01: TRAZADO Y NIVELACIÓN

1. Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno, están mostrados en los planos o serán suministrados por el Supervisor.
2. El Contratista trazará su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome. El Contratista será responsable por la ejecución del trabajo en conformidad con las líneas y cotas de elevación indicadas en los planos o establecidas por el Supervisor.
3. El Contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y otras marcas hasta cuando el Supervisor autorice removerlas. En caso de negligencia del Contratista o de sus empleados que resultare en la destrucción de dichas estacas antes de su remoción autorizada, el Contratista las reemplazará si así lo exigiere el Supervisor.
4. Los bancos de nivel y las niveletas deberán ser cuidadosamente conservados por el Contratista hasta la aceptación final del trabajo, y si son destruidos o aterrados antes, su relocalización y construcción será hecha por cuenta del Contratista.
5. Cualquier trazado erróneo será corregido por cuenta del Contratista. En caso que haya obras construidas erróneamente, será pérdida para el Contratista. Para evitar errores en el trazado de las obras el Contratista colocará las suficientes niveletas sencillas, así como dobles en los lugares donde se formen vértices en la construcción, indicando los niveles tomando como referencia los puntos indicados en el plano o indicados por el Supervisor.
6. En caso que el Contratista, encontrare errores en el nivel del punto de referencia, lo indicará por escrito en la Bitácora antes de comenzar cualquier obra; el Supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el Contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas, correrá por su cuenta la corrección de la obra.
7. Para el trazado de las obras, el Contratista usará niveletas de madera, hechas de cuartones de 2" x 2" y 0.50 m de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Estas serán alineadas en los cuatro costados donde se construirá el edificio. Para niveletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.
8. La terraza donde se hará el trazado de la obra, deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 96% Estándar, en todo el espesor de la capa compactada, pudiéndose tomar una muestra intermedia de dicho espesor y otra en la superficie de desplante de las fundaciones, a juicio del Supervisor.
9. El Contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del Contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente.
10. El Contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de referencia y si son destruidas, deberán ser reparadas y repuestas por su cuenta, notificando al Supervisor; cuando el trazo esté sustancialmente terminado se solicitará si puede eliminarlas.
11. Es igualmente obligación del Contratista notificar al Dueño por medio del Supervisor, sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que se detecten en el terreno durante el proceso de la construcción. En caso que esto se presente el Contratista podrá contratar los servicios de ingeniería de suelos y será opción del Dueño contratar los servicios de éste u otro ingeniero de suelos para realizar el estudio.
12. El Contratista controlará la nivelación alrededor del edificio, de manera que en cualquier sitio, el terreno se aleje de las paredes del edificio siguiendo una pendiente del 2%, excepto donde se indique lo contrario.
13. Así mismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente cualquier corriente o inclinación del terreno que pueda resultar en perjuicio de la obra tanto superficialmente como subterráneamente. Dicho trabajo se hará sin recargo para el Dueño. Será responsabilidad del Contratista la protección de los trabajos de terracería contra daños ocasionados por cualquier causa (inundaciones, tránsito de vehículos, derrumbes, etc.).

**SECCIÓN 1C: CONSTRUCCIONES TEMPORALES**

## 1C - 01: CONSTRUCCIONES TEMPORALES

1. Las construcciones temporales se refieren a las champas o barracas que el Contratista deberá construir para el uso de bodegas y oficinas.
2. Las dimensiones mínimas consideradas son de 32 m2 y la altura mínima de 2.50 m. En esta oficina temporal, permanecerá la Bitácora, la cual no podrá ser sacada de ella cuando el proyecto esté en ejecución, desde su inicio hasta la finalización de la misma.
3. Construcción de champa (oficina y bodega), estará conformada por columnas de madera (cuartones de 4 pulgadas x 4 pulgadas), viga corona (cuartones de 4 pulgadas x 4 pulgadas), las paredes se forrarán con tablas de 1 pulgada x 12 pulgadas, la estructura de techo será de cuartones de 3 pulgadas x 3 pulgadas, la cubierta de techo será de zinc corrugado calibre 28 a una agua, se instalará una puerta doble de tambor de madera laminada y piso de concreto de 2,500 PSI; incluye desinstalación una vez terminado el proyecto y limpieza final. Los materiales desinstalados se les entregarán a las autoridades del Centro Escolar.
4. Letrina provisional para obreros: Es la letrina que el Contratista construye para ser usada por los obreros que construyen la obra; es decir, provisional, ya que una vez concluida la obra, ésta debe ser demolida y sellada, a menos que el Supervisor indique lo contrario y se justifique en la Bitácora las razones por las cuales no será demolida y sellada.
5. Debe ser colocada en un sitio donde no interfiera con ninguna obra que esté incluida en el Contrato, ni afecte el nivel freático del sitio. En caso que se ubique en lugar equivocado, todo costo que conlleve a hacer otra letrina correrá por cuenta del Contratista.
6. Construcción de cerca provisional y de malla polisombra, sarán de 2 metros de altura, con cuartones de madera de 2 pulgadas x 2 pulgadas a cada 1.50 metros y reglas de 1 pulgada x 3 pulgadas, la fijación de la malla será con tachuelas de 1/2 pulgada o grapas, a cada 0.20 metros, según lo especificado en planos.

La malla polisombra se propone como medida de mitigación en sitios donde, por la cercanía de los vecinos, podría haber afectaciones directas por polvo. Se colocará estrictamente en los puntos indicados en los planos.

1. Una vez terminado y entregado el proyecto el Contratista desinstalará todas las construcciones temporales que haya construido, dejando limpio el sitio, apegándose a lo especificado en la limpieza final.
2. El contratista deberá asegurar las conexiones temporales de energía eléctrica y agua potable necesarias para la obra.
3. El contratista presentara copia de facturas de cancelación o carta solvencia extendida por el proveedor de servicios de energía eléctrica y agua potable usados en la etapa de la
4. construcción, esta se adjuntará a solicitud de cancelación de pago ultimo avalúo, este documento llevara la aprobación del Supervisor del proyecto.

## 1C - 02: RÓTULO DE LA OBRA

El Contratista fabricará e instalará un rótulo con leyendas alusivas al Proyecto y el Ministerio de Educación-MINED, el mismo deberá estar instalado al inicio de la obra o antes de iniciar la ejecución

de ella. EL diseño y la leyenda que se insertará en el rótulo será suministrada por el Ministerio de Educación -MINED y su ubicación será indicada en planos y corroborada por el Supervisor del Proyecto.

El rótulo está conformado por una estructura de tubos verticales, marcos de angulares y una pantalla aluminizada lisa calibre 26mm, donde se instalará vinil impreso.

El tubo deberá ser de hierro negro liviano redondo de 2 1/2 pulgadas de diámetro, cédula 40, con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de aceite color azul bandera. Este deberá llevar tapadera metálica en la parte superior para evitar la corrosión interna.

Contemplar pedestales de concreto de 2,500PSI de 0.30mx0.30mx0.80m en cada tubo, en la parte interna del pedestal se deberá integrar 3 varillas corrugadas de 3/8 de pulgada de diámetro a cada 0.15m con 0.10m de longitud soldada al tubo.

Los marcos serán de angulares de 2”x2”x1/8”. Para la unión entre tubos-pantalla de zinc liso-angulares se utilizarán pernos de 1/4", ¼”5”.

La instalación del Vinil impreso será full color a 720DPI, de 4 pies x 8 pies, laminado con laminante regular para proteger la impresión (protección anti UV, anti grafiti). La información que deberá incluirse en el Rótulo se encuentra descrito en planos de Obras Exteriores.

A todas las imágenes en este documento se les recortara el borde que las enmarca, estas no deberán aparecer en las impresiones o grabados según corresponda el caso.

## 1C – 03: PLACAS CONMEMORATIVAS

1. La placa será de aluminio en acabado cepillado para exteriores de 60 cm x 40 cm, de 1.04 mm de espesor con soporte de PVC de 5 mm, la cual será visible y se colocará de tal manera que el eje mayor esté paralelo a la horizontal y llevará las inscripciones indicadas por el dueño.
2. Textos y logos de la placa serán grabados en bajo relieve en full color y pintados con pintura epóxica.
3. El anclaje se fijará por medio de chapetones (perno de sujeción a pared y placa) de 1" x 1 1/4."
4. El lado inferior de la placa se colocará a una altura de 1.60 m entre el nivel de piso terminado.
5. Cada una de las actividades concernientes a los colores y acabados de la placa deberán ser aprobadas por el supervisor.
6. La ubicación de esta placa conmemorativa está indicada en los planos generales del proyecto y en los planos típicos del pabellón en el que será instalada.
7. A todas las imágenes se les recortará el borde que las enmarca, estas no deberán aparecer en las impresiones o grabados según corresponda el caso.

# ****CAPÍTULO 02: MOVIMIENTO DE TIERRA****

**SECCIÓN 2A: MOVIMIENTO DE TIERRA**

## 2A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

Este trabajo consistirá en el desmonte, descapote, tala, desbroce, cortes y rellenos, rellenos con material selecto (material de préstamo), acarreo de material selecto, excavaciones especiales, rellenos especiales y otros trabajos relacionados con el movimiento de tierra, la eliminación y remoción de toda la vegetación y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares o que tengan que ser quitados de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

## 2A -02 REPLANTEO DEL SITIO

El Contratista deberá efectuar el replanteo del trazado de las obras (obras exteriores y edificaciones) y colocará todas las estacas de localización y nivel necesarios para llevar a cabo los trabajos de limpieza, movimiento de tierra para la construcción de terrazas y taludes. Esta etapa debe consignarse en un plano de conjunto en el cual se ubicarán las estacas y sus niveles y su relación con las obras exteriores con la aprobación del Supervisor.

## 2A - 03: EL CONTRATISTA

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

## 2A - 04: DESCAPOTE

1. Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 20 cm y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares respectivos. El suelo descapotado (suelo vegetal u orgánico) se usará para rellenar las áreas destinadas a áreas de jardines o huertos escolares. En caso de que este material no sea requerido, será votada por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.
2. EL Contratista deberá deshacerse satisfactoriamente de todo el material que resultó de la limpieza del área indicada en los planos o mostrada por el Supervisor. Comprenderá todo el trabajo de eliminación del suelo vegetal, así como la hierba, arbustos y todo obstáculo que estorbe las construcciones a ejecutarse.
3. El Contratista tendrá el sumo cuidado de no hacer daños a terceras personas con la ejecución de esta actividad, en caso de sucederse, estos gastos correrán por cuenta del Contratista.

## 2A - 05: CORTES Y RELLENOS

1. El Contratista tiene la obligación de examinar los planos, estudios geológicos y de suelos si los hubiere, efectuados en el sitio de la obra y asumir completa responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo.
2. El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que tenga que hacer en la obra.
3. También se considera como corte la eliminación del material arcilloso que quede en el sitio de la construcción, incluyendo 1.50 m perimetralmente alrededor de la obra.
4. El Contratista deberá cortar la profundidad que indiquen los planos. En caso que no lo indiquen los planos se cortarán 20 cm de suelo vegetal o de descapote, más 30 cm de suelo, para un total de 50 cm. El suelo será botado por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.
5. Una vez efectuado los cortes indicados en los planos, o en estas especificaciones, se procederá al relleno con material selecto, el que se compactará de manera mecánica. En rampas y graderías se deberá considerar una capa de 5 cms de material selecto, distribuido de manera uniforme.
6. La compactación tiene que obtenerse al 96% Proctor Estándar, efectuándose de la manera siguiente:
7. De manera manual: Se hará en capas de 10 cm, dando golpes con pizones que pesen no menos de 50 libras y dando golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar; cada capa será humedecida hasta alcanzar una humedad óptima antes de golpearla con el pizón.
8. De manera mecánica: Se hará en capas de 30 cm dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima. El equipo usado por el Contratista, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 96% Proctor Estándar. El Supervisor solicitará o indicará se efectúen las pruebas de compactación en los lugares que estime conveniente o sean de densidad dudosa, corriendo los costos por cuenta del Contratista, las pruebas que no cumplan con lo especificado.
9. Se permitirá rellenar con material de corte del proyecto, siempre que éste cumpla con la condición de estar libre de arcilla y cumpla además con los requisitos de los materiales de banco, o que sea aprobado por el Supervisor.
10. Una vez concluidos los rellenos, deberán quedar las terrazas debidamente compactadas con los niveles indicados en los planos, en caso que no estuvieran indicados estos niveles en los planos, las terrazas deberán quedar a cm por encima del nivel del terreno natural en caso que el terreno sea plano. Si el terreno no es plano, el nivel de la terraza deberá quedar a 10 cm por encima del nivel más alto del terreno donde irá la construcción.
11. Para empezar la construcción el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor.

## 2A - 06: ACARREO DE MATERIALES

Este artículo se refiere al acarreo del material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de la construcción. El Contratista acarreará del banco de material selecto al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y encogimiento del material. Este material lo transportará de los bancos indicados en el proyecto que él estime conveniente, siempre que dicho material cumpla con lo especificado. El Contratista transportará fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o de relleno, así como el material arcilloso de los cortes que no tengan uso en la obra. El Contratista trasladará o botará estos materiales en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de estos materiales, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

## 2A - 07: TERRAPLEN Y RELLENO

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos.

Construcción de los rellenos:

1. Para proceder a la colocación del material de relleno se deberá retirar, hasta no menos de 3.00 m del perímetro del área constructiva todo material no adecuado para fundaciones, tierra vegetal, basura etc., procediendo a escarificar y compactar hasta el nivel de terrazas, señalando la adecuada colocación de las capas de relleno, evitando así la formación de superficies potenciales de deslizamiento del talud de los rellenos.
2. Todo el relleno a construir, estará formado por material selecto. Este material se extraerá del banco más cercano y accesible, el cual deberá de cumplir con los requerimientos de compactación.
3. Este relleno deberá compactarse en capas uniformes según la forma utilizada manual o mecánica indicada en el acápite de Cortes y Rellenos, hasta alcanzar una densidad del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo. Especial atención deberá dársele a la compactación de los taludes de los rellenos. Para garantizar la compactación de los taludes, el equipo de compactación deberá llegar al final de la capa que limita al borde del talud, debiéndose tener el cuidado de ir perfilando el talud con las capas subsiguientes debidamente compactadas.
4. A fin de verificar la compactación de los rellenos, el Supervisor solicitará pruebas de compactación en cada capa terminada o bien en capas alternas del mismo. Se efectuarán al menos 03 pruebas por cada aula típica a construir, pudiendo también efectuarse pruebas de compactación adicionales a criterio del Supervisor. Quedará a juicio del Supervisor escoger las capas de relleno que deberán ser controladas. Se deberá elaborar de común acuerdo con el Contratista el programa de compactación y control de la misma a fin de evitar atrasos por la demora de la ejecución y obtención de datos de las pruebas. De no obtenerse el grado de compactación especificado, el Supervisor ordenará la escarificación y retiro de la capa afectada.

## 2A - 08: COMPACTACIÓN DE LOS CORTES

Logrado el nivel de terraza en corte, el cual deberá estar por debajo de la capa de suelo no apto para fundaciones, se procederá a escarificar y compactar los últimos 15 cm de la superficie. De lo contrario, será considerado como área de relleno y estará sujeto a las especificaciones del relleno. Dicha capa a compactar será al 96% Proctor de su densidad máxima, como mínimo.

## 2A - 09: EXPLOTACIÓN DE BANCOS

El material para relleno de los bancos de materiales debe ser exento de arcilla; si el banco ha sido explotado no requiere estudio de suelo. En caso contrario, se necesitara la realización de un estudio de suelo al banco o bancos de materiales, que se localicen más cercanos al proyecto y/o indicado en los alcances del mismo. El costo de dichas pruebas, correrá por cuenta del Contratista.

## 2A - 10: SUELOS

Para el área en estudio se recopilará la información sobre aspectos geológicos y geotécnicos locales, con énfasis en la posición geográfica, espesores y características mecánicas de los estratos de suelo, así como en la profundidad de la roca basal.

Para la caracterización de las propiedades mecánicas de los suelos se recurrirá, al menos, a mediciones de penetración estándar.

## 2A - 11: ESTUDIO GEOTÉCNICO

El estudio geotécnico tiene por finalidad conocer las características del terreno que soportará la obra tanto en su fase de ejecución definiendo:

1. La naturaleza de los materiales a excavar.
2. Modo de excavación y utilización de los mismos.
3. Los taludes a adoptar en los desmontes de la explanación.
4. La capacidad portante del terreno para soportar los rellenos y la estructura.
5. La forma de realizarlos y sus taludes, tanto en fase de obra como en fase de puesta en servicio previendo los asientos que puedan producirse y el tiempo necesario para que se produzcan los coeficientes de seguridad que deben adoptarse.
6. Las medidas a tomar para incrementarlos caso de no ser aceptables.
7. Las operaciones necesarias para disminuir los asientos y/o acelerarlos.

## 2A - 12: TERRENO

**T-1** Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

**T-2** Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m

.  
**T-3** Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores.

En particular se considerarán en el grupo T-3 los siguientes terrenos: suelos expansivos, colapsables, blandos o sueltos, terrenos kársticos en yesos o calizas, terrenos variables en cuanto a composición y estado, rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m, terrenos en zonas susceptibles de sufrir  
deslizamientos, rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades, terrenos con desnivel superior a 15º, suelos residuales y marismas.

## 2A - 13: CIMENTACIONES

Las cimentaciones tienen como misión transmitir al terreno las cargas que soporta la estructura del edificio.

CIMENTACIONES DIRÉCTAS:

Básicamente se consideran cuatro tipos: zapatas aisladas, combinadas o corridas, emparrillados y losas.

ZAPATAS AISLADAS:

Se utilizan cuando el terreno es firme tipo T1 y T2, con presiones medias altas y se esperan asientos diferenciales reducidos.  
  
 ZAPATAS COMBINADAS O CORRIDASEste tipo de cimentación se emplea cuando las zapatas aisladas se encuentran muy próximas o incluso se solapan.

Las causas que originan esta situación son varias: la proximidad de los pilares, la existencia de fuertes cargas concentradas que pueden dar lugar a elevados asientos diferenciales, La escasa capacidad resistente del terreno o la presencia de discontinuidades. Normalmente son utilizadas en todos los tipos de terrenos pero más recomendadas en la región Atlántica.

CIMENTACIÓN EN LOSA

En particular, también cabe emplear este tipo de cimentaciones cuando se diseñan cimentaciones “compensadas”. En ellas el diseño de la edificación incluye la existencia de sótanos de forma que el peso de las tierras excavadas equivale aproximadamente al peso total del edificio; la losa distribuye uniformemente las tensiones en toda la superficie y en este caso los asientos que se esperan son reducidos.

CIMENTACIÓN EN POZO

La cimentación en pozo constituye una solución intermedia entre cimentaciones profundas y superficiales. Se aplica cuando la resistencia del suelo requerida se alcanza a profundidades medias pero sin que se justifique la necesidad de cimentar con pilotes.

PILOTES AISLADOS

Se emplea en zonas donde el manto rocoso se encuentra a gran profundidad, tienen el mayor soporte de carga en puntos estratégicos. Se recomiendan en suelos tipo T3.

# ****CAPÍTULO 03: ESTRUCTURAS****

**SECCIÓN 3A: CONCRETO**

## 3A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

En esta sección ven contempladas todas las actividades concernientes a lo que se hace en las construcciones, una vez concluidas las terrazas donde se contemplan los niveles requeridos en los planos constructivos, es decir donde se inicia la construcción. Además comprende todos los trabajos relacionados a la estructura de concreto reforzado que confina la mampostería y de todo lo que incluye ésta como: el acero de refuerzo, la formaleta y el concreto.

## 3A - 02: EXCAVACION ESTRUCTURAL

1. Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colará la viga asísmica, así como las zapatas y pedestales. El zanjeo para las vigas asísmicas que tengan un desplante menor de 0.50 m el ancho de éstas será de 0.20 m mayor al ancho de la viga para que se pueda colocar su formaleta. Para los casos que el desplante de la viga asísmica sea mayor a los 0.50m el ancho de la zanja será de 0.30m mayor que el ancho de la viga asísmica.
2. El Contratista hará las excavaciones para las zapatas con las dimensiones apropiadas para poder colocar las formaletas respectivas. La profundidad de las excavaciones deberá ser la indicada en los planos.
3. El Contratista deberá evitar la inundación de las excavaciones, procurando mantener los niveles del suelo con las pendientes adecuadas. Cualquier acumulación de agua que se presente deberá ser removida al costo del Contratista, quien tomará las precauciones necesarias y usará el equipo adecuado para evitar derrumbes, hundimientos, soterramientos del predio y en consecuencia de la construcción existente.
4. Después de haberse terminado la excavación y antes de comenzar cualquier trabajo de fundación u otro, la excavación debe ser inspeccionada por el Supervisor. Cualquier exceso de material proveniente de la excavación y que no se necesite o no sea conveniente para relleno, será sacado del predio. Las excavaciones se harán hasta los niveles y de las dimensiones indicadas en los planos. Deberán mantenerse libres de agua en todo momento. El fondo de la excavación deberá quedar a nivel y libre de material suelto. Las superficies de roca que sirvan de base de concreto deberán quedar a nivel, de tal manera que el Contratista garantizará por su cuenta, el corte de roca para alcanzar los niveles indicados en los planos.

## 3A - 03: MEJORAMIENTO BAJO FUNDACIONES

Esta sección corresponde al mejoramiento que debe realizarse bajo las fundaciones (zapata y viga asísmica), en dependencia de las condiciones del suelo, bajo criterio de la supervisión, por consiguiente, se debe realizar una exploración previa para determinar el comportamiento del suelo identificando los estratos del mismo.

El mejoramiento de suelo bajo la viga asísmica, se realizará con material selecto con un porcentaje de compactación del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo. Dicho mejoramiento se tendrá una altura de 0.50m como mínimo y con una sobre conformación o sobre ancho igual al de la viga asísmica más 0.30m a cada lada de ésta, es decir el ancho de zanja para el mejoramiento y construcción de la viga asísmica será de 0.30 m mayor al ancho de la viga, para que se pueda colocar su formaleta.

Según Tipos de Suelos:

1. En caso de suelos Arenosos o Limo-Arenosos: Se deberá mezclar suelo del sitio con cemento (Suelo-Cemento) en proporción 1.10.
2. En caso de suelos Arcillosos: Se deberá retirar el material de arcilla 0.50m y sustituir por material selecto y compactar al 95% Proctor estándar.

El mejoramiento bajo la zapata, se considerará con dimensión en planta de cada tipo de zapata más 0.30 metros a cada lado (sobre ancho), es decir que se incrementará en 0.60 m más ancho y más largo la zapata, para que se realice el respectivo mejoramiento, tomando en cuenta los esfuerzos que producen dichas zapatas. A cada zapata, se le mejorará 0.50 m de profundidad, quedando a criterio del Supervisor la reducción o incremento en la profundidad por el tipo de material encontrado en cada punto de localización.

Queda definido que se realizará una prueba de compactación, por cada zapata mejorada, la cual será incluida en la Oferta Técnica Económica que presente el Contratista en la licitación. El porcentaje requerido para dicha prueba deberá ser igual o mayor al 96% Proctor. En caso de no tener el resultado antes descrito, se removerá el material compactado y se realizará nuevamente el proceso de compactación, por cuenta del Contratista sin incrementar los costos, hasta alcanzar satisfactoriamente el resultado deseado.

## 3A - 04: RELLENO Y COMPACTACIÓN

1. Antes de colocar las formaletas, el Contratista debe de hacer una conformación del terreno, la que se obtiene emparejando el fondo del terreno, ya sea cortando o rellenando hasta 5 cm de espesor.
2. Una vez colados los elementos como vigas asísmicas y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas (confinadas) necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural y el Contratista procederá al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya rellenado.
3. El material de relleno debe ser depositado en capas de no más de 10 cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 96% Proctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.
4. Para el relleno se puede usar el mismo material producto de la excavación, siempre y cuando no contenga arcilla, sustancias orgánicas, ni pétreas. En caso que este material contenga arcilla se debe usar material selecto para proceder al relleno.
5. Cuando el relleno esté formado por material selecto, este material se extraerá del banco más cercano y accesible. Para proceder a la colocación del material de relleno se deberá retirar, hasta no menos de 3 m del perímetro del área a construir. Todo material no adecuado para fundación como material arcilloso, tierra vegetal, basura, etc. deberá ser extraído procediendo a escarificar, rellenar y compactar.
6. Será responsabilidad del Contratista, todo relleno defectuoso y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

## 3A - 05: ACARREO DE MATERIAL

1. Esta actividad se refiere al acarreo de tierra, sea éste material selecto acarreado al proyecto, o bien, tierra sobrante de excavación a botarse. Cuando en los rellenos se requiera material selecto, éste será acarreado con equipo adecuado, o como lo disponga el Contratista, siempre que el material cumpla con lo establecido en estas especificaciones.
2. Una vez en el sitio de la obra, el Contratista lo depositará a menos de 3.00 m de los lugares donde será usado para relleno. Cuando se trate de botar el material sobrante de excavación, éste será usado para rellenar zanjas que se hayan formado en el terreno por la escorrentía y será compactado debidamente. El material sobrante será botado donde lo estipule el Supervisor, siempre que no ocasione daños a terceras personas.
3. En el área de la obra, exactamente la contenida entre ejes de la construcción, será limpiada de todo material que sea llevado a la obra para rellenar, como todo material sobrante de excavación que sea sacado de la misma.
4. Este inciso se refiere también a botar todo el material sobrante de excavación o todo material de excavación que sea nocivo para rellenos, tales como: suelos arcillosos, talpetates, o suelos pomposos, que no sean usados en la obra. Este será botado en un sitio donde lo indique el Supervisor, siempre que no afecte a terceras personas.

## 3A - 06: ACERO DE REFUERZO

1. El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615, Grado 40. con un límite de fluencia f'y = 40,000 psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.
2. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1 cm.
3. Las barras se sujetarán a la formaleta usando separadores cilíndricos de concreto, con diámetro mínimo de 10 cm de espesor o altura, según el caso y f´’c >=2500 psi, con ataduras de alambre de hierro dulce # 18, de modo que no puedan desplazarse durante el colado del concreto y que éste pueda envolverlas completamente.
4. Salvo indicación especial en los planos, las barras quedarán separadas de la superficie del concreto por lo menos 7.5 cm en vigas asísmicas, 2.5 cm en columnas, 4 cm en pedestales y 7.5 cm del nivel de desplante del suelo natural a la varilla más próxima de la parrilla del plato. La separación entre barras paralelas será como mínimo igual al diámetro o 1-1/3" del diámetro del mayor agregado grueso usado en dicho elemento. En ambientes con características de sal, acidez y gases se recomienda que las medidas de recubrimiento contemplen ½” demás a las establecidas en la norma.
5. La posición de las barras se ajustará a lo indicado en los planos de proyectos y las instrucciones de la Supervisión. Se revisará la correcta disposición del acero de refuerzo antes de proceder al colado del concreto y se anotará en la Bitácora el registro de la obra, que al efecto llevará el Contratista. Todas las modificaciones de barras que se introduzcan deberán ser aprobadas por el Supervisor.
6. Todas las barras se doblarán en frío. Ninguna barra quedará parcialmente ahogada en concreto. Las barras en paquete están atadas fuertemente entre sí formando una unidad. El Contratista tiene la obligación de poner como varilla de refuerzo el diámetro indicado en los planos. En caso que el Contratista ponga una varilla de refuerzo de menor diámetro, tendrá que demoler los elementos donde exista esta falla, por su cuenta y riesgo.
7. No se dispondrá, sin necesidad de empalmes, de barras no señaladas en los planos sin autorización del Supervisor. En caso necesario, dispondrá donde la armadura trabaje a menos de 2/3 de su tensión admisible, pudiendo ser por traslape, siendo recomendado el traslape de bayoneta, a no más de ¼ L del apoyo en el refuerzo inferior y a ½ L en el refuerzo superior. El Contratista deberá presentar planos de taller al Supervisor para su debida aprobación, antes de iniciar el armado. La longitud de traslape será la indicada según las normas del ACI para los diámetros correspondientes.
8. Las juntas se distanciarán unas de otras, de manera que sus centros queden a más de 40 diámetros a lo largo de la pieza o según indicaciones en los planos.
9. Cuando el Supervisor permita el uso de espera, el diámetro de éstas no deberá ser bajo ningún caso, menor que el diámetro del refuerzo principal. Y su longitud será la indicada en el Reglamento Nacional de la Construcción RNC o el Código ACI para la condición más crítica
10. Los traslapes de barra en paquetes deben basarse en la longitud de traslapes requeridas para las varillas individuales dentro de un paquete, aumentada en un 20 % para paquetes de 3 barras y en un 33 % para paquetes de 4 barras.

## 3A - 07: FORMALETAS

1. Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima de metro (0.001 m) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño. Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3 mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta. El Contratista tiene la libertad de usar cualquier tipo de formaleta, teniendo cuidado de cumplir con los requisitos de lo establecido en estas especificaciones.
2. El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.
3. Durante la actividad de descimbrado o desencofre se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.
4. El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas para los costados de columnas de paredes, 72 horas para vigas, columnas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas, no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su f ‘c, lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la colada.
5. Para mejor trabajabilidad de las formaletas, se usará en éstas un desmoldante de primera calidad, para evitar descascaramientos de la superficie de concreto colado. A todos los elementos se les hará formaleta. No se permitirá que las zapatas, vigas, columnas y todos los elementos que forman la estructura se cuelen sin formaletas debidamente revisadas por el Supervisor. Las columnas se calafatearán con papel mojado en los orificios que quedaren.
6. Ninguna carga deberá apoyarse sobre alguna parte de la estructura en construcción, ni se deberá retirar algún puntal de dicha parte, excepto cuando la estructura junto con el sistema restante de cimbra y de puntales tenga suficiente resistencia como para soportar con seguridad su propio peso.
7. Cualquier tipo de material usado para formaleta, el área en contacto con el concreto tiene que ser lisa sin protuberancias. En caso de formaletas de madera, éstas deberán escogerse sin rajaduras que puedan poner al concreto en peligro de ser desperdiciado al momento de la colada.

## 3A - 08: CONCRETO ESTRUCTURAL

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

1. El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla y a una temperatura no mayor de 30°C.
2. La arena debe ser uniforme y ha de estar libre de todo material vegetal, tierra, basura (plástico, papeles), ramas, hojas, mica o detrito de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberán ser previamente aprobadas por el Supervisor.
3. La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de ½” para las columnas y losetas y por uno de ¾” – 1”, para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.
4. El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento de primera calidad que cumpla con las especificaciones C-150, Tipo 1 de la "American Society for Testing and Materials”. El tiempo de almacenamiento en sitio no será mayor de 30 días después de salido de fábrica. Deberá llegar al sitio de la construcción en envolturas originales y enteras. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por el Supervisor.
5. El acero para concreto armado será de barras con límite de fluencia no menor de 40,000 psi, sin trazas de oxidación avanzada. La deformación del acero llenará la especificación ASTM-A-305.
6. La estructura ha sido diseñada para un concreto que tenga una fatiga mínima a la ruptura de 3,000 psi de compresión a los 28 días de colado en la obra.
7. Las proporciones de los materiales para los diferentes tipos de concreto, deberá llevar el aprobado del laboratorio de materiales autorizado, y el visto bueno del Supervisor. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable con la resistencia requerida.
8. La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 1-1/2 minutos de revolución continua, una vez que todos los componentes hayan sido introducidos en la mezcladora. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla de cemento con los áridos. En áreas lluviosas la mezcla deberá hacerse bajo techo (estructura temporal) o carpa de protección.
9. El Supervisor podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra, cuando la cantidad de concreto a colar sea menor que ½ m3, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable. Se tendrá especial cuidado durante la operación de no mezclar con tierra o impurezas. No se permitirá la mezcla sobre el terreno natural, se recomienda usar bateas de madera o metálica. Se podrá usar este concreto para elementos estructurales y fundaciones, siempre que el Contratista garantice su calidad con un “testigo” o cilindro de prueba para ser roto en un laboratorio de materiales.
10. Si lo dispone el Supervisor, el Contratista hará hasta cuatro cilindros de concreto de cada m3 y para coladas menores no menos de 2 cilindros. En el caso de vigas, se recomiendan al menos tres cilindros para determinar el momento en el que se pueden retirar los puntales de apoyo y las superficies inferiores de las vigas, tomados de la mezcla aprobada por el Supervisor y determinará su resistencia a los veintiocho (28) días por medio de ensayos efectuados en el laboratorio de materiales autorizado. Si los resultados de la ruptura de cilindros a los veintiocho 28 días fueren defectuosos en más de un 25%, el Supervisor rechazará la parte de la obra correspondiente. El concreto a usarse deberá dar un revenimiento de 4” a 7”. Para columnas, se usará un concreto de 6” a 7” de revenimiento para una mejor colocación.
11. El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando equipos métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20m.
12. El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas. Una vez iniciado el colado, éste deberá efectuarse en una operación continua hasta que termine el colado del tablero o la sección, que como máximo será de 1.20 m.
13. El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no deberá colocarse en la estructura. Pasados 30 minutos después de la adición del agua a la mezcla, si el concreto no ha sido colado, dicho concreto deberá ser rechazado por el Supervisor.
14. Durante la colocación, todo concreto en estado blando deberá compactarse preferentemente con vibrador para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones ahogadas. Se permite realizar el apisonado con barras en forma de espátulas, insistiendo en cada punto lo necesario para que el concreto rellene todos los huecos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10º C la superficie del concreto durante un tiempo mínimo de 7 días.
15. El descimbrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. El concreto que se descimbre deberá ser lo suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores. Durante la actividad de descimbrar se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.
16. Cuando se haga una junta, la superficie de concreto deberá limpiarse, completamente y removerse toda la nata y el agua estancada y picarse, para obtener una superficie completamente seca y rugosa, a fin de garantizar una correcta adherencia y evitar el efecto de cortante por fricción. Las juntas de colado vertical también deberán humedecerse completamente y cubrirse con un adhesivo epóxico aprobado por el Supervisor, limpie inmediatamente antes de colocarse el concreto nuevo. Las juntas de colado no indicadas en los planos de diseño deberán hacerse y localizarse de tal forma que no afecten significativamente la resistencia de la estructura y su ubicación deberá ser aprobada por el Supervisor. Al realizar la junta, se tomarán las debidas precauciones para que ésta sea capaz de trasmitir el cortante y otras fuerzas.
17. En caso que el Supervisor encuentre partes de la estructura con defectos o que no cumplan con la resistencia que se requiere, el Contratista demolerá, la obra y la construirá de nuevo por su cuenta.
18. Si el nivel de desplante fuese arcilloso, sonsocuitoso, o pomoso, el Contratista antes de colar la estructura debe poner un filtro de piedra bolón con junta de mortero con relación 1:3 y con el espesor indicado en los planos, o según lo indicado en los planos. El diámetro de la piedra bolón debe ser no menor de 2". Se cuidará de mantener continuamente húmeda y arriba de los 10º C, la superficie del concreto.
19. Las vigas que se apoyen en columnas y muros no deberán colarse o construirse sino hasta que el concreto de los elementos verticales de apoyo haya dejado de ser plástico.

# ****CAPÍTULO 04: MAMPOSTERÍA****

SECCIÓN 4A: PAREDES DE MAMPOSTERÍA

## 4A - 01: DISPOSICIONES GENERALES.

1. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicado en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, y el equipo complementario necesario para la terminación de la obra.
2. El manejo y almacenamiento de los materiales debe efectuarse en forma tal, que se les prevenga de toda mancha, daños, deterioros y mezcla con materias extrañas.
3. Será responsabilidad del contratista la debida coordinación de los trabajos de mampostería con el de las otras artes, tal como se expresa en las divisiones de plomería, electricidad, aire acondicionado, ventanales, puertas, cielos, y toda actividad relacionada con la actividad de mampostería.
4. Se deberá escoger unidades al azar para ser ensayadas de acuerdo ASTM -140 y ASTM C-67, según se trate de piezas de concreto o arcillas y revisadas para el cumplimiento de las especificaciones.

## 4A - 02: LADRILLO DE ARCILLA COCIDA

1. CARACTERÍSTICAS DEL LADRILLO
2. Serán sólidos de arcilla cocida, de 2-1/2" (6.35 cm) de espesor, de 6" (15.24 cm) de ancho y de 12" (30.48 cm) de largo, o bien de 2" (5.08 cm) de espesor, 6" (15.24 cm) y de 12" (30.48 cm) de largo. Los ladrillos serán de arcilla cocida, clase A, bien formados y sanos. No se permitirán ladrillos quebrados. Sólo se aceptará otra medida diferente cuando lleve la aprobación del Supervisor. Libres de quebraduras, reventaduras y sin mezcla de cualquier material extraño que pueda afectar su calidad. Deberán estar bien cocidos y no tener deformaciones de pandeo en su longitud mayor y debe ser totalmente uniforme.
3. En ningún caso la altura de las unidades será mayor que 2/3 de su longitud, con excepción de las medias piezas utilizadas en los bordes verticales de los muros para obtener el confinamiento.
4. Los ladrillos sólidos de arcilla deberán tener una resistencia característica a la compresión sobre el área neta no menor a 80kg/cm2, especificada a los 28 días de edad, o a una edad menor si se espera que reciba antes de esta edad, la totalidad de las cargas. Su valor se determinará con base en la resistencia promedio.
5. Para realizar las verificaciones de resistencia y control de calidad establecida en el RNC, se utilizará la resistencia a la compresión característica de la unidad, empleando el área neta de asiento. La resistencia característica se determinará considerando la probabilidad de que su valor se alcanzado por el 90% de las piezas ensayadas, con una muestra representativa compuesta de 30 o más unidades.
6. COLOCACIÓN
7. Los ladrillos se colocarán manteniendo la sección horizontal más ancha hacia arriba, a línea y con las juntas horizontales a nivel. El espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.50 cm, o de acuerdo con las indicaciones de los planos. El Contratista trabajará las juntas en una forma nítida y uniforme, para obtener una superficie fina y lisa. La junta se acabará ras con ras con la superficie de los ladrillos. Todos los ladrillos deberán estar limpios y toda suciedad y polvo se deberá remover de la superficie de los mismos. En caso que en los planos se indique sisado, éste será hecho con un rodillo de 1.50 cm de diámetro, pasándolo hasta 2 veces entre juntas de ladrillos, tanto vertical como horizontalmente.
8. Los ladrillos se mojarán completamente hasta su saturación antes de su colocación.
9. En todas las paredes en donde el ladrillo quede expuesto, el Contratista tendrá especial cuidado de que la apariencia y la colocación de los ladrillos refleje un trabajo esmerado. Todos los ladrillos deberán tener un ancho uniforme y no se permitirán unidades quebradas o cascadas. Los ladrillos se deberán entregar limpios y libres de manchas y salpicaduras. Así mismo, no se aceptarán ladrillos recocidos que presenten vitrificación o que estén con textura color negro, debido a las quemaduras producidas por el recocimiento.
10. Para el caso de paredes con ladrillo de arcilla cocida sisado, está deberá quedar bien acabada con un fino arenillado, cribando la arena por una malla número 16, o bien empleando arenilla de playa.
11. Según RNC-07, Título V Capitulo II- Según Normas Constructivas Generales de Mampostería.
12. Se deberán seguir las instrucciones del RNC-07, Título V Capitulo II- Según Normas Constructivas Generales de Mampostería.

## 4A- 03: BLOQUE

1. CARACTERÍSTICAS DEL BLOQUE
2. Los bloques de concreto para construcción de las paredes de mampostería serán de 6”x8”x18” (40cm x 20cm x 15cm) y deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo. El supervisor garantizará la resistencia y buena calidad del bloque, tendrá la potestad de rechazar por mal producto y se deberá escoger unidades al azar podrá pedir constancia de resistencia de un laboratorio de materiales el cual correrá a cuenta del contratista. RNC-07, Título V Art. 61.
3. Deberán tener una resistencia a la compresión de 108 Kg/cm² sobre el área neta. Los bloques de concreto deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-14-60 para "Hollow Load Bearing Concrete Masonry Units", Grado G.
4. El valor mínimo de la resistencia a la compresión del mortero, debe corresponder con el de la resistencia a la compresión de la unidad de mampostería utilizada pero en ningún caso este valor podrá ser menor que de 58 kg/cm², deberá hacerse de cemento y arena y su proporción deberá ser certificada por un laboratorio acreditado para alcanzar dicha resistencia: El Supervisor podrá en cualquier momento solicitar pruebas de compresión para el mortero de juntas y si este resultase defectuoso, ordenará la demolición de las paredes levantadas con dicha mezcla, corriendo los costos de la prueba y los trabajos de reparación por parte del Contratista. No se permitirá el uso de cal para el mortero de juntas.
5. La junta de mortero en las paredes proporcionará como mínimo un esfuerzo de tensión de 3.5 kg/cm2.
6. El mortero tendrá que proporcionar una fuerte y durable adherencia con las unidades y con el refuerzo.
7. El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas, así como protegida de condiciones climáticas adversas bajo techo o estructura temporal que evite el exceso de agua en la mezcla.
8. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado.
9. Se deberá seguir las instrucciones según RNC-Título V, Capítulo II-Mortero.

## 4A- 04: PIEDRA CANTERA

1. CARACTERÍSTICAS DE LA PIEDRA CANTERA
2. Las piedras canteras para las paredes serán de 15 cm x 40 cm x 60 cm. Y deberán estar libres de quebraduras, fisuras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia de la misma.
3. El mortero para pegar piedras canteras deberá cumplir con las normas ASTM, en proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Portland Tipo 1 y 3 partes de arena), cribada por el tamiz #8.
4. Las piedras se colocarán a plano, línea y con las juntas horizontales a nivel. El espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 2 cm. El Contratista trabajará las juntas de forma nítida y uniforme, para obtener una superficie fina y lisa.
5. El cemento será Portland de la especificación ASTM - C- 150, TIPO I.
6. La arena a utilizar deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.
7. La arena deberá pasar toda por la zaranda # 8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda # 100.
8. El agua deberá ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos. Su temperatura no deberá ser mayor de 30° C.

SECCIÓN 4B: MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

## 4B - 01: GENERALIDADES

Toda la mampostería deberá ser construida a plomo y escuadra, colocando cada fila de ladrillos, piedra cantera o bloque, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

1. FORMAS

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

1. MOJADO

EL bloque deberá estar suficientemente mojado hasta su saturación, antes de su colocación, asegurando así, una perfecta unión del mortero al elemento.

1. PEGADA

En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto.

1. En caso que en los planos se indique sisado, éste será hecho con un rodillo de 1.50 cm de diámetro, pasándolo hasta 2 veces entre juntas de bloques, tanto vertical como horizontalmente.
2. En todas las paredes en donde el bloque quede expuesto, el Contratista tendrá especial cuidado de que la apariencia y la colocación de los bloques refleje un trabajo esmerado. Todos los bloques deberán tener un ancho uniforme y no se permitirán unidades quebradas o cascadas.
3. Las paredes con bloque expuesto sisado, está deberá quedar bien acabada con un fino arenillado, cribando la arena por una malla número 16, o bien empleando arenilla de playa.
4. LIMPIEZA

El trabajo se deberá mantener libre de todo exceso de material, como mortero y derrame de concreto.

SECCIÓN 4C: PANEL ESTRUCTURAL

## 4C - 01: GENERALIDADES

El Panel Estructural Reforzado consiste en una estructura tridimensional de alambre galvanizado calibre #14, φ=1.9mm, límite de fluencia, fy=5,000 kg/cm², electrosoldada en cada punto de contacto, compuesto de armaduras zig-zag verticales, cuya característica principal es su forma de diagonal continua en toda la altura del panel, dichas armaduras están unidas a lo ancho del panel con malla de 10cm x 10cm calibre 14, entre armaduras se incorpora un alma compuesta de prismas de poliestireno expandido de densidad mínima 10 kg/m³. La retícula de alambre está completamente separada en 9,5 mm del poliestireno para permitir un correcto amarre del mortero aplicado a cada cara del panel después de su montaje. Como repello de estos paneles se utilizara un concreto con resistencia mínima a la compresión de 140 kg/cm2 con forme a diseño suministrado por el dueño.

1. El cemento a utilizar será cemento hidráulico tipo UG que satisfaga la norma ASTM C 1157 o cemento portland tipo 1 que satisfaga la norma ASTM C150.
2. Al ser colado el mortero, deberán emplearse vibradores mecánicos con el fin de distribuir de manera uniforme el concreto para evitar segregación y vacíos en los lugares más desfavorables de la armadura, de igual manera se deben de emplear el método de concreto proyectado para el recubrimiento de los paneles.
3. El contratista deberá proveer la dosificación del mortero adecuada con el apoyo del especialista en ingeniería de materiales, y deberá seguirse cuidadosamente durante toda la fase de construcción del proyecto.
4. Anclaje en vigas y columnas metálicas, se utiliza varilla corrugada #3 de 30 cm x 5 cm, alternadas a 40 cm una de la otra, soldadas en las cajas metálicas.
5. Anclaje en vigas y columnas de concreto reforzado una vez formadas, se utiliza varilla #3 de 30 cm alternadas a 40 cm una de la otra, se perfora al diámetro de la varilla con un mínimo de profundidad de 10 cm, para luego anclarla con concreto de características adherente (Epóxico de alto rendimiento y dureza).
6. Anclaje en vigas y columnas de concreto reforzado antes de ser formada, se utiliza varilla #3 de 30 cm x 5 cm alternadas a 40 cm una de la otra, se arma la columna o viga con las varillas #3 donde los 5 cm van anclado con alambre o soldadura, para proceder al llenado uniforme de vigas o columnas, estos elementos deberán de llevar fibra y adhesivo impermeabilizante, con productos elastométrico en juntas frías, en donde se forman fisuras.

## 4C - 02: PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

CORTADO Y DOBLADO DE MALLAS DE REFUERZO: Se usarán mallas planas de 1.22m x 2.44m, la cual se utilizara para obtener:

1. **Mallas unión** de 20cm de ancho para la unión de un panel con otro y reforzamiento de los vértices de puertas y ventanas, donde se coloca diagonalmente con una inclinación de 45º.
2. **Mallas Esquineras** para unión de paneles en intersecciones ortogonales y deben de colocarse siempre en AMBAS CARAS del Panel y deberán ir traslapadas 30 cm.
3. **Mallas U**: de 30 cm para refuerzo perimetral de puertas, ventanas y coronación de paneles

## 4C - 03: ANCLAJES POST INSTALADOS

1. En la viga de fundación se colocarán anclas de Ø 7.01mm @ 0.40 m en ambos lados del panel epoxicadas con aditivo de mortero fresco con mortero endurecido o similar, a como está indicado en los planos. Los bastones para anclar el Panel deben de ser colocados en línea recta y en la cara interna y externa del Panel. Los bastones también pueden ser colocados en zig-zag según el caso.
2. La perforación se deberá realizar con un taladro roto-percutor con broca de Ø 3/8” de acuerdo a los datos técnicos.
3. Los bastones se amarran a la malla electrosoldada del Panel utilizando alambre de amarre # 18.

## 4C - 04: FORMA DE INSTALACIÓN

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1. Taladrar un orificio 3/8” de diámetro y 10cm de profundidad. | 2. Limpiar el polvo del orificio soplándolo con aire comprimido sin aceite. El polvo que permanezca en el orificio puede reducir la capacidad de agarre del adhesivo. | 3. Rellenar el orificio hasta la mitad o las 2/3 partes, comenzando desde el fondo para evitar burbujas de aire. Retirar la boquilla conforme el orificio se vaya llenando. | 4. El anclaje que se inserte debe estar limpio y sin aceite. Insertar el anclaje girándolo lentamente hasta que toque el fondo del orificio. No perturbar durante el tiempo de curación |

1. Se debe de asegurar que los Paneles estén debidamente alineado y a escuadra, ya que al no estarlos habría un mayor consumo de mortero al momento del repello y fino.
2. La aplicación del mortero se hace en capas (de 2 a 3) hasta alcanzar 1” de repello a partir del poliestireno y no de la malla del panel. Preparar mortero en base dosificación establecida; se deberá aplicar esta mezcla de concreto, fibra de polipropileno para concreto y mortero (aprobada por el supervisor), para adherencia en la mezcla de mortero, la proporción será 600 gramos (1.3lbs) por metro cubico de concreto. Esto tiene que ser mezclado de 4 a 5 minutos adicionales para su completa incorporación.
3. Se utilizara impermeabilizante integral en polvo para concreto y mortero aprobado por el supervisor, la proporción será de 0.5 kg por saco de cemento de 50 kg (1% peso de cemento).
4. Aplicar la mezcla según se vaya haciendo y no dejarla expuesta al aire por más de 40 min.
5. Mojar con agua (curar) constantemente las paredes para garantizar la adhesión del mortero y evitar fisuras.
6. Después de transcurridos 14 días se retiraran todos los puntales para completar el repello de 1”en la cara inferior.

# ****CAPÍTULO 05: TECHOS Y FASCIAS****

SECCIÓN 5A: TECHOS

## 5A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados con las estructuras de techo, así como las cubiertas, fascias y hojalatería.
2. Toda mención hecha en estas especificaciones obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra especializada, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra, así como garantizar la absoluta hermeticidad y durabilidad de todos los techos.
3. Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas y cualquier otro defecto.
4. Garantía: el Contratista garantizará el trabajo de techo por un período de un año (vigencia de fianza de vicios ocultos) y se obligará a reparar en este período las goteras, filtraciones y otros defectos del techo, exceptuando el caso en que estas goteras, filtraciones y otros defectos sean producidos por causas ajenas al trabajo de construcción realizado por el Contratista.

## 5A - 02: ESTRUCTURAS DE ACERO PARA TECHOS

1. El acero deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la ASTM designación AT-55T.
2. Se podrán usar pernos si se indican en los planos. Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el Supervisor.
3. Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado. Después de la erección se debe repintar con el mismo tipo de pintura en las conexiones hechas en el sitio y en las secciones golpeadas y rayadas.
4. Las superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.
5. Para las zonas con alto potencial de salinidad, humedad, ambientes gaseosos o de alta vulnerabilidad corrosiva, se debe de aplicar pintura rica en zinc para protección de todos los elementos metálicos.
6. Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, determinadas por el Supervisor y al tenor de la última edición del AWS. y del AISC.
7. El electrodo a usarse será de clase E 60 x AWS para obras de acero estructural y clase E 70 x AWS para barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el Supervisor. Las soldaduras defectuosas serán cortadas o parcialmente de acuerdo a lo indicado por el Supervisor y serán soldadas
8. Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de discos para cortar metal con maquina pulidora (metabo) se podrá usar oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.
9. El material deberá ser de la resistencia especificada en los planos, sin señales de óxido, deformaciones o añadiduras que afecten la homogeneidad del metal.
10. Toda soldadura deberá ser correctamente ejecutada de acuerdo con los requerimientos de la American Welding Society (AWG), con las modificaciones requeridas por la American Institute of Steel Constructión (AISC). No se tolerará soldadura excesiva, ni insuficiente. No se permitirá equipos soldadores de fabricación artesanal o no adecuado al trabajo a realizar.
11. El Supervisor deberá constatar: la corriente y la longitud del arco, la velocidad del avance del arco en relación con el espesor de la planchas que se van a unir, el tipo de junta y el diámetro del electrodo.
12. En el producto terminado se debe observar lo siguiente:
13. Consumo de electrodos.
14. Cráter, tamaño, forma y aspecto.
15. Cordón, tamaño, forma y fusión.
16. Sonido del arco.
17. Se aceptarán electrodos revestidos tipo AWS A51 E-60 para arco protegido o AWS A517 para arco sumergido a filete preparado sin chaflán, con ajuste de 1/32" y ajuste máximo de 1/16", siempre que se añada este último ancho de separación al tamaño requerido del cordón o filete. En todo caso el tipo electrodo será de penetración.
18. En general, toda soldadura a filete, mostrada en los planos o no, deberá ser precalificada por el Supervisor para que esté de acuerdo con las Normas AWS y AISC, siendo esta precalificación limitada a las obtenidas por los procedimientos de arco protegido y arco sumergido.
19. Cualquier soldadura cuya longitud de filete no se encuentra especificada en los planos, se asumirá que tiene una longitud tal que desarrolle 1.25 veces la capacidad a la tracción de la sección de acero que une.
20. El diámetro del electrodo con relación al calibre de la lámina a soldar es según la tabla siguiente:

Espesor de plancha Electrodo

* + - 1. Hasta 3/16" 1/8"
      2. 1/4" 5/32"
      3. 5/16" 3/16"
      4. 3/8" 1/4"
      5. 1/2" 1/4"
      6. 3/4" 1/4"
      7. 1" 1/4"

1. Para soldaduras de 3 o más pasadas, la segunda pasada y las subsiguientes deberán depositarse en 2 cordones, uno al lado del otro. El número total de pasadas dependerá del operador, pero la longitud de junta soldada por hora será la misma. El Contratista deberá presentar al Dueño evidencia de la habilidad y competencia del personal de soldadores asignados a la obra.
2. En las vigas metálicas de caja tubular rectangular y cuadrada, sus cabezas se deben taponear con lámina del mismo espesor de las vigas, dejando un orificio de 1/8" para drenaje, siendo la confección de las cajas con soldadura acordonada de 2" de longitud espaciadas centro a centro cada 12".

## 5A - 03: CUBIERTA DE LÁMINAS ALUMINIZADAS

1. **Materiales:** Suministrar e instalar láminas aluminizadas onduladas calibre 26 standards, prepintadas de color rojo, se usarán tornillos golosos para metal de 2" de largo estándar para apoyo de cubiertas de láminas onduladas. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas para techo que garanticen la impermeabilización. Se usará un taco de madera con la forma de la onda de la lámina, en la que se apoyará la cubierta a la estructura.

En caso de cubiertas existentes se deberá impermeabilizar las láminas con impermeabilizante líquido, según el caso, además se garantizará la impermeabilización líquida sobre malla en todos los tornillos de fijación.

1. **Traslapes:** En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas. Las láminas aluminizadas serán fabricadas a la medida en sentido longitudinal, en casos excepcionales y con la debida autorización del supervisor, se permitirá traslapes longitudinales y este será de 0.20m, cuando las pendientes del techo sean mayores al 15%. En caso que éstas sean menores, él traslape será de 0.30m. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.
2. El Contratista suplirá los materiales, mano de obra y accesorios para la instalación, en caso que la lámina estén falladas, o los obreros hayan abierto hoyos en sitios inadecuados, éstas serán cambiadas por cuenta del Contratista. No se permitirán láminas oxidadas ni con calibres inferiores al 26 standard y se deberá de incluir cinta elastomérica en su eje longitudinal.

## 5A - 04: LOSA DE CONCRETO

1. Losa de concreto reforzado de 3,000 PSI de 4” de espesor con malla de varilla corrugada de 3/8” a cada 0.20m de separación en ambas direcciones. Aplicar impermeabilizante líquido.
2. Losa de concreto reforzada con malla electrosoldada de 6” x 6” 4.5-4.5 y lámina troquelada estructural, especificada en planos.
3. Fijación de lámina troquelada estructural a VM-1 con pernos golosos de 1 ½” con canal de troquel de por medio, especificado en planos.

## 5A - 05: ESTRUCTURA DE TECHO ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE

El acero galvanizado (perlines y cajas) se obtiene mediante el proceso de galvanización. Este consiste en un procedimiento que protege al acero de la corrosión, mediante el cual el mismo se recubre con zinc para evitar su oxidación.

El proceso incluye sumergir las piezas de hierro y acero en zinc fundido, mediante una reacción metalúrgica entre el hierro y el zinc se forman una serie de aleaciones de zinc-hierro que crean una fuerte unión entre el acero y el recubrimiento.

De igual manera se pude utilizar pintura especial como recubrimiento de estructuras metálicas, con característica: Rico en Zinc, Es un recubrimiento alquídico modificado rico en zinc, de dos componentes. Por su alto contenido de polvo de zinc (50%) en película seca, provee una excelente resistencia a la corrosión, generando una protección catódica por sacrificio similar al obtenido por el mecanismo del galvanizado (galvanizado en frío).

CARACTERÍSTICAS DEL ACERO GALVANIZADO:

Duración excepcional, Protección integral de las piezas (interior y exteriormente), Triple Protección o Barrera física: El recubrimiento posee mayor dureza y resistencia que cualquier otro tipo de recubrimiento.

Protección electroquímica: Con el paso del tiempo se forma una fina capa de óxido de zinc que actúa como aislante del galvanizado.

Autocurado: Ante raspaduras superficiales, se produce un taponamiento por reacción química de la superficie dañada. No necesita mantenimiento. Fácil de pintar.

## 5A - 06: CUBIERTA DE TECHO LAMINA DE POLÍMERO PLÁSTICO 1.20 X 6 MTS SEGÚN SEA EL CASO ZONAS DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE

1. **Materiales:** Suministrar e instalar láminas PVC resistente al oxido y a los rayos UV Ondulada, pre pintadas azul o blanco, se usarán tornillos golosos galvanizado para metal de 2" de largo estándar para apoyo de cubiertas de láminas Troqueladas. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas para techo que garanticen la impermeabilización.
2. Para zonas con alto potencial de vientos se recomienda el anclaje con pernos tipo J galvanizados.
3. **Traslapes:** En todos los casos los traslapes transversales serán de 2 onda, se permitirá traslapes longitudinales y este será de 0.20m. Cuando las pendientes del techo sean mayores al 15%, en caso que éstas sean menores, él traslape será de 0.30m. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.
4. El Contratista suplirá los materiales, mano de obra y accesorios para la instalación, en caso que la lámina estén falladas, o los obreros hayan abierto hoyos en sitios inadecuados, éstas serán cambiadas por cuenta del Contratista.

MANTENIMIENTO

Este techo no requiere ningún tipo de mantenimiento. Su material permite que las tejas de plástico estén libres de la acumulación de verdín (musgos y hongos) por no ser porosa y por no requerir mortero, también son libres de eflorescencias. Se auto-limpian con la lluvia.

Es 100% impermeable y su geometría permite una ventilación automática y natural de las cámaras encima. Es una cubierta transitable y soporta los golpes del granizo y cenizas más severas sin provocar daños. Nota: todo el sistema de anclaje debe de ser de Galván.

La forma de anclaje se recomiendan pernos J galvanizados de 40 cm con arandelas para techo garantizando la impermeabilización, cada perno debe de estar a una distancia no menor de 35 cm entre sí, esto se debe de realizar para todo tipo de techo en zonas vulnerables a huracanes, fuertes viento y alto grado de salinidad en el ambiente.

## 5A - 07: FASCIAS

1. Se usará como esqueleto soportante de la fascia de metal, tubo cuadrado de 1” x 1”, t=3/32”, chapa 18.
2. La fascia deberá quedar al mismo nivel indicado en los planos sin alabeos, ni reventaduras provocadas por los clavos o tornillos golosos. Será de Fibrocemento de 11mm. Las dimensiones se muestran en los planos y se instalará según las normas del fabricante.

## 5A- 08 HOJALATERIA:

1. **FLASHINGS:** serán de lámina lisa aluminizada calibre 26 estándar, prepintada de color rojo. La lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación. En el caso de láminas existentes, deberán cubrirse con impermeabilizante líquido.

Todo el trabajo de esta sección será procesado en talleres especializados, en hojalatería se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. Para la colocación se usará mano de obra especializada.

1. **CUMBRERAS:** Serán de lámina lisa aluminizada calibre 26 estándar, prepintada de color rojo, según especificaciones en planos. Las láminas a utilizar deberán estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación.

Todo el trabajo de esta sección será procesado en talleres especializados, se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. Para la colocación se usará mano de obra especializada.

## 5A- 09 CANALES Y BAJANTES PLUVIALES:

1. **CANAL:** concreto reforzado de 3,000 PSI de 4” de espesor con malla de varilla corrugada de 3/8” a cada 0.20m de separación en ambas direcciones. Aplicar impermeabilizante líquido.
2. **CANAL:** PVC tipo liso de alto caudal de 6” x 6”, con accesorios para su correcta colocación según lo especificado por el fabricante.
3. **BAJANTES:** Serán de PVC de 4”, las bridas de fijación metálicas deberán estar ubicadas a 0.80m entre ellas; los accesorios y proceso de instalación de los canales y bajantes serán de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

# ****CAPÍTULO 06: ACABADOS****

SECCIÓN 6A: ACABADOS

## 6A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Esta sección comprende todo lo relacionado en los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos, enchapes y pisos que son los que le dan estética a las infraestructuras.
2. El Contratista tiene que entregar la superficie en buen estado y sin defectos o daños, en caso contrario, será cuenta suya repararlos.
3. Los revoques (repello corriente, fino corriente y fino pizarra) deberán protegerse bien contra secamientos muy repentinos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante 7 días.

## 6A - 02: PIQUETEO

1. El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. Es decir cuando haya adquirido el 80% de su resistencia de diseño. Para todos los casos, hay que piquetear no antes de 7 días de edad del concreto.
2. El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación del Supervisor.
3. Si el Contratista lo estima conveniente, podrá usar para él piqueteo medios mecánicos.
4. La cantidad de mezcla estará regulada de manera tal, que se usará toda dentro de un período de 1 hora después de preparada la mezclada. No se permitirá ablandar una mezcla ya parcialmente endurecida.
5. Tanto los cajones usados para preparar el mortero según el tipo de revoque, como la arena y la cal debidamente podrida se mantendrán limpias de materiales endurecidos.

## 6A - 03: REPELLO CORRIENTE

1. Se usará cemento, arena y agua y la aplicación se hará a mano. La proporción será de 1: 4 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada en la malla # 8, el espesor mínimo del repello será de 1 cm. Se recomienda que para aplicar el repello, se deberá tener puesta la cubierta del techo.
2. El repello de todas las superficies externas e internas de las paredes se ejecutarán con mortero correspondiente tirado con fuerza con la cuchara de albañilería, extendiéndose después con la llana o codal metálico (aluminio) cuidando de colocar previamente el número de guías verticales bien aplomadas y en líneas necesarias para que resulte una superficie plana y que los cantos vivos y aristas queden completamente rectos. Las superficies de concreto que deben repellarse serán piqueteadas para asegurar la adhesión del mortero. En lugar de piqueteo de las áreas de concreto se podrá usar productos químicos aprobados que garanticen la adherencia, los costos correrán por cuenta del Contratista.
3. En las intersecciones de áreas donde haya esquinas como: ventanas, puertas, columnas y vigas, deberán hacerse forjas con el mortero con ayuda de guías maestras de madera.
4. El mortero se mezclará en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se obtenga una mezcla homogénea libre de impurezas.
5. No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya comenzado su período de fraguado.
6. El cemento será Portland tipo I de la especificación ASTM C-150. La arena será homogénea, natural, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. El agua será potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

## 6A - 04: FINO CORRIENTE

1. Se usará para la mezcla una proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 3 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla de lago, igualmente limpia y libre de impurezas.
2. Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas. Se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, es decir, no se permitirán medios mecánicos.
3. La mezcla a usar se debe aplicar después de 5 días de aplicado el repello, humedeciéndose el área donde se aplicará el acabado final del fino. La aplicación deberá hacerse a mano.

## 6A - 05: FINO PIZARRA

1. Se usará una proporción para la mezcla de 1:2 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 2 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y libres de sulfatos. Se podrá usar arenilla del lago, igualmente limpia y libre de impurezas.
2. Para aplicar el fino pizarra se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas, se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, no se permitirán medios mecánicos.
3. En el caso que el repello esté aplicado en paredes de ladrillo cuarterón, a la mezcla de mortero para el fino se le agregará cal, siendo la proporción de la mezcla a usar de 1:2:2 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo 1, 2 partes de cal y 2 partes de arenilla fina). El espesor de los finos será de 2 a 3 mm. La cal a usarse se tiene que poner a podrir no menos de 15 días en cajones de madera agregando agua a la cal. La cal en remojo no se podrá usar antes de 15 días.
4. En ambos casos de mezcla a usar se debe aplicar después de 5 días de aplicado el repello, humedeciéndose el área donde se aplicará el acabado final del fino. La aplicación deberá hacerse a mano.
5. Después de 3 horas de haber aplicado el fino se secará con cemento, el que se tirará a mano en puñadas, pasando posteriormente, la llana metálica o la esponja sin humedecer.
6. El área a utilizar este repello es en el Mural Didáctico en aulas de Preescolar, según sea indicado en planos.

## 6A – 06: ENCHAPE DE AZULEJOS

1. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complemento necesario para la terminación de la obra.
2. En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos de las paredes donde lo indiquen los planos. En caso de no indicar el color del azulejo será indicado por el Supervisor.
3. Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales con su sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante.
4. Azulejos para paredes: se usarán azulejos de primera calidad, con dimensión de 0.20m x 0.30m, siempre y cuando sea aprobado por el supervisor.
5. Se usarán piezas de remate en esquineras y bordes de la misma calidad de los azulejos.
6. Caliche: El color está en dependencia del color del azulejo, el mismo deberá ser aprobado por el Supervisor. De no encontrarse el color que vaya con el color del azulejo, se utilizará marmolina blanca, o cemento blanco.
7. Cemento: Se usará cemento Portland, ASTM 50 Tipo II.
8. Los zócalos de azulejos serán instalados hasta la altura indicada en los planos. En caso que no se refleje en los planos será indicado por el supervisor. La altura mínima será según indiquen los planos y apruebe el supervisor.
9. En paredes de mampostería, las piezas se colocarán con una mezcla de 1:1 (una parte por volumen de cemento Portland tipo 1 y una de cal).
10. Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo, debiendo ejercerse especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo y sin desajustes. Las juntas se calicharán con una lechada de marmolina o cemento blanco.
11. El Contratista deberá presentar a la consideración del Supervisor las muestras para su aprobación. El Supervisor escogerá los colores, en caso de no indicarse en planos.

# ****CAPÍTULO 07: CIELOS****

SECCIÓN 7A: CIELO FALSO

## 7A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Se refiere esta sección o etapa al cielo falso, tipo de esqueleto donde se apoyará el forro del cielo, y al tipo de forro que llevará o formará el cielo falso terminado.
2. Toda mención hecha en estas especificaciones indicadas en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificaciones y suplir toda la mano de obra, equipo o complementarios necesarios para la terminación de la obra.
3. El Contratista garantizará que su rigidez, horizontalidad, resistencia a flexiones y hundimientos, deberá coordinarse con las instalaciones de otros aparatos y lámparas, las que en ningún momento se sujetaran a la estructura de perfiles de aluminio.
4. El trabajo será de primera calidad y todos los cielos serán construidos sin defectos de uniones o cortes.

## 7A - 02: CIELO FALSO

1. Se refiere ésta, al forro en cielos falsos con material fibro cemento texturizado de 5mm de espesor, en láminas de 1.22m x 0.61m (2' X 4'). El color a utilizar es blanco.
2. Los forros no tendrán fallas de ninguna clase, ni estarán sucios y serán colocados sobre la estructura indicada en estas especificaciones. Una vez colocada la estructura y los forros se colocará o prensará con alambre galvanizado calibre 16.
3. En caso que los materiales estén defectuosos, éstos serán removidos y serán sustituidos con otros en buen estado por cuenta del Contratista.
4. Salvo que los planos lo indiquen, se instalara cielo falso en las áreas señaladas.

## 7A - 03: CIELO RASO

1. Se refiere ésta, al forro en cielos rasos con material fibro cemento texturizado de 5mm de espesor, con láminas de 2' X 4', color blanco en pasillos y ajustados a la medida del ancho del andén perimetral.
2. Los forros no tendrán fallas de ninguna clase, ni estarán sucios y serán colocados sobre la estructura indicada en estas especificaciones. Una vez colocada la estructura y los forros se colocará o prensará con alambre galvanizado calibre 16.
3. En caso que los materiales estén defectuosos, éstos serán removidos y serán sustituidos con otros en buen estado por cuenta del Contratista.
4. Salvo que los planos lo indiquen, se instalara cielo raso en las áreas señaladas.

## 7A - 04: ESTRUCTURA PARA CIELOS

1. La estructura soportante de los cielos será de aluminio acabado mil finish. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en cross tee, main tee y wall tee, igualmente donde lo indiquen el supervisor utilizará estructura de madera sólida de 2” x 2”, o perfilería de aluminio aprobada por el supervisor. La estructura será sin fallas.
2. La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin.
3. El cielo se sujetará a la estructura con los accesorios según lo indique el fabricante.

## 7A - 05: CIELO RASO ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE

Láminas de PVC es una opción viable para instalar en estas condiciones por su alta durabilidad,

Características:

1. Las láminas de pvc rígido de 25 cm de ancho y de 8 mts de largo
2. Fácil de instalar y libre de mantenimiento
3. Resistencia al oxido y a una alta gama de agentes químicos.
4. No propaga llamas.
5. Forma de sujeción , tornillos gysom de 1 ½ pulgada

Nota: para estructura de cielo se recomienda perfiles galvanizados calibre 26, utilizado como estructura donde soportara las tablillas de PVC , este material tiene alto grado de soporte ante la oxidación.

# ****CAPÍTULO 08: PISOS****

SECCIÓN 8A: PISOS

## 8A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos. En caso de no indicarse en planos lo hará el Supervisor quien garantizará la buena calidad del producto
2. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.
3. El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación, las muestras de cada uno de los materiales a usarse.

## 8A - 02: CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN

1. Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando con material selecto, hasta dejar el suelo listo para construir el piso. La compactación consistirá en aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde una altura de 0.50 m de alto, humedeciendo el suelo a compactar. En caso de compactar con equipo mecánico, habrá que dar los golpes como lo indican las especificaciones del fabricante. El suelo tendrá que quedar compactado al 96% Proctor.

## 8A - 03: CERÁMICA TRÁFICO PESADOSEMIDERRAPANTE

1. La cerámica a utilizar en ambientes internos y pasillo frontal será Cerámica Semiderrapante Tráfico Pesado calidad 1A PEI de 4 o 5.
2. La dimensión mínima de la cerámica para pisos será como mínimo de 40cm x 40cm, el color Beige claro aprobado por el Supervisor.
3. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.
4. Para el calichado se usará colorante del mismo color de la cerámica.
5. La cerámica será entregada limpia de toda mancha, suciedad para luego aplicar el acabado final abrillantado.
6. Las cerámicas se instalará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.
7. Para la instalación de esta cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar un mortero especial reforzado con aditivo.
8. La separación de las sisas se establece en 4mm, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.
9. La cerámica será colocada sobre un cascote de concreto simple de 2,500PSI, con un espesor de t=2”.

## 8A - 04: CERÁMICA ANTIDERRAPANTE EN ÁREA DE DUCHA

1. La cerámica a utilizar únicamente en área de ducha de los servicios sanitarios de Preescolar u otro ambiente que contemple área de ducha, será: Cerámica Antiderrapante Tráfico Pesado calidad 1A PEI de 4 o 5.
2. La dimensión mínima de la cerámica para pisos será de 20cm x 20cm aprobado por el Supervisor.
3. El color será Beige claro seleccionado por la Supervisión. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.
4. La cerámica será colocada sobre un cascote de concreto simple de 2,500PSI, con un espesor de t=2”.

# ****CAPÍTULO 09: PARTICIONES****

SECCIÓN 9A: PARTICIONES

## 9A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.
2. Esta etapa comprende todos los tipos de particiones de cualquier material.
3. Los productos especificados son representativos de calidad y diseño, pudiendo sustituirla el fabricante por otro similar aprobado por el Supervisor. Cuando no se especifique el fabricante, ni el tipo de material que será construida la partición se deberá someter a la aprobación del Supervisor.
4. Las particiones deberán ser perfectamente a escuadra a las dimensiones especificadas.

## 9A – 02: PAREDES DE TABLA CEMENTO

1. Las paredes livianas que se instalen en las divisiones internas de la dirección y que se hace mención en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al contratista a suplir e instalar cada material o método indicado y de la calidad requerida para la terminación de la obra. El método de construcción se debe de realizar de acuerdo a especificaciones técnicas del fabricante.
2. El forro interno y externo será de tabla cemento ½” de espesor.
3. Fijar panel con tornillos de 1 ¼” punta fina.
4. Perfilaría será de aluminio de 35/8” en boquete de puertas y ventanas con refuerzo de madera de primera calidad.
5. Estructura vertical de aluminio de 35/8” @ 0.60m.
6. Estructura horizontal de aluminio de 35/8” @ 0.60m.
7. Colocar en cada junta de paneles cinta de fibra de 20kg.
8. El trabajo será de primera calidad y todas las particiones internas serán construidos sin defectos de uniones o cortes.
9. La partición será fijada a un bordillo de bloque de concreto de 4”x6”x8”, con acabado de repello y fino en ambas caras expuestas. Se deberá fijar el Riel de aluminio de 3 5/8” con clavos RAMSET ¾” a bordillo de bloque de concreto. Según detalle en planos.
10. El método constructivo se realizara de acuerdo a especificación del fabricante.

SECCIÓN 9B: PARTICIONES ESPECIALES

## 9B - 01: PARTICIÓN PLEGABLE

1. Estará dispuesta para un funcionamiento de abrir y cerrar en dos tantos, tres puertas por lado, según detalle en los planos.
2. Partición plegable de machimbre, estas serán seis puertas de un mismo tipo con las dimensiones indicadas en los planos, los marcos serán de madera sólida de primera calidad o similar aprobado por el Supervisor, de las dimensiones indicadas en los planos, igualmente la madera machihembrada, toda la madera será sana sin fallas, sin torceduras, ni nudos.
3. La madera será secada al sol por lo menos 30 días consecutivos, en caso de no ser secada al horno. Los marcos deben ir escopleados y pegados con pegamento para madera. Toda la madera deberá ser tratada con plaguicida para madera.
4. Las hojas de la partición A, C, D y F llevan pin inferior y balineras en la parte superior. Además de contemplar platinas en la parte inferior y superior de cada hoja de puerta. Se contemplarán 4 bisagras de 3”x 2½" tipo estándar y una haladera niquelada de 5"; las mismas irán dispuestas alternas, es decir, cierre tipo acordeón. Las hojas C y D llevaran dos retenedores de puerta, los cuales funcionaran cuando la partición está abierta y las hojas A y F llevarán pasador o seguro metálico al centro.
5. Todas las hojas llevarán picaporte superior e inferior.
6. Una vez cepillada y lijada la partición, como acabado final llevará 2 manos de sellador y 2 manos de Barniz Marino poliuretano.
7. Las medidas serán las indicadas en los planos.
8. La Partición será conformada en 2 tantos, 3 puertas de un lado y 3 del otro.
9. La Partición será instalada sobre una viga de concreto de apoyo de 0.10m x 0.10m, en toda su longitud.

# ****CAPÍTULO 10: CONSTRUCCIÓN DE MOBILIARIO****

SECCIÓN 10A: MOBILIARIO

## 10A - 01: PUPITRE GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA

1. Estructura metálica: tubo cuadrado de lado 3/4", chapa Nº 18.
2. Soldadura: usar electrodos E- 6013 de 3/32" de diámetro en uniones metálicas.
3. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el Supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso, las piezas de asiento, respaldo y paleta serán de 1”= de espesor.
4. Pernos galvanizados: de cabeza ranurada ø=3/16 ", longitud= 21/2", con arandela y tuerca, se deberá colocar punto de soldadura para fijación de tuerca y perno.
5. Tapones de polietileno color negro, 4 tapones hembra para las terminales de la estructura de patas, 2 tapones machos para las terminales de la estructura debajo del asiento de los tubos redondos de Ø 7/8'' y 2 tapones machos para terminales de tubo redondo de Ø 7/8'' del respaldo.
6. Pintura: deberá ser altamente resistente a la intemperie y agentes corrosivos, alta adherencia a la superficie tratada, estabilidad del color y alto rendimiento.
7. Acabado: en las piezas de madera se aplicaran dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos manos de Barniz Marino Poliuretano en ambas caras del asiento, respaldo y paleta, en relación al acabado final, respecto a la aplicación del sellador.
8. Acabado en la estructura metálica aplicar dos manos de anticorrosivo minio rojo y luego aplicar dos manos de pintura de aceite color negro.
9. Rigizador compuesto por un marco de cuatro (4) varillas lisas Ø 3/8''.
10. Verificar dimensiones en planos.
11. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 02: SILLA PEQUEÑA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON TRIPLAY

TRABAJOS REQUERIDOS:

1. El Contratista debe suministrar materiales, mano de obra, herramientas y artículos misceláneos para realizar el trabajo indicado en los planos y descritos en estas especificaciones. Así mismo, tiene la responsabilidad de la calidad de los mismos, y en caso de que los bienes presenten defectos de fábrica, por descuido en el traslado o por mala práctica técnica estos deberán ser reparados o reemplazados según la afectación que presenten.

MATERIALES

1. Todos los materiales serán de la más alta calidad, productos de fabricantes reconocidos y sometidos cada uno a la aprobación del supervisor.

DIMENSIONES

1. Las dimensiones están indicadas en los planos las cuales deben respetarse. En caso de que las dimensiones no sean legibles, estén omitidas o borrosas, o no cumplan las medidas standard, el Supervisor será el que realice cualquier aclaración al respecto, debidamente soportadas por escrito.

ESTRUCTURA METÁLICA

1. Pintura: aplicar dos manos de base anticorrosiva minio gris y dos manos de esmalte industrial al horno, color beige claro.

PIEZAS TRIPLAY

1. Aplicar en ambas cara de asiento y respaldo: dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar una mano de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz poliuretano como acabado final los bordes de asiento y respaldo, deberá aplicarse masilla para madera solamente en el perímetro de las piezas de triplay, esto para eliminar cualquier defecto a lo interno del mismo y se aplicará antes de iniciar el proceso de pintura. La superficie en estos bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
2. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 03: MESA PEQUEÑA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON TRIPLAY

TRABAJOS REQUERIDOS:

1. El Contratista debe suministrar materiales, mano de obra, herramientas y artículos misceláneos para realizar el trabajo indicado en los planos y descritos en estas especificaciones. Así mismo, tiene la responsabilidad de la calidad de los mismos, y en caso de que los bienes presenten defectos de fábrica, por descuido en el traslado o por mala práctica técnica estos deberán ser reparados o reemplazados según la afectación que presenten.

Todos los materiales serán de la más alta calidad, productos de fabricantes reconocidos y sometidos cada uno a la aprobación del supervisor.

MATERIALES

1. Todos los materiales serán de la más alta calidad, productos de fabricantes reconocidos y sometidos cada uno a la aprobación del Supervisor.

DIMENSIONES

1. Las dimensiones están indicadas en los planos las cuales deben respetarse. En caso de que las dimensiones no sean legibles, estén omitidas o borrosas, o no cumplan las medidas standard, el Supervisor será el que realice cualquier aclaración al respecto, debidamente soportadas por escrito.

ESTRUCTURA METÁLICA

1. Pintura: aplicar base anticorrosiva minio gris y dos manos de esmalte industrial al horno, color beige claro.

CUBIERTA

1. Antes de instalarse la lámina de plástico rígido con acabado de madera en la superficie, todas las caras y bordes de la plataforma deberán estar libre de fisura, polvo, grasa, totalmente limpia y pulida con lija fina. En la cara inferior se deberá aplicar sellador transparente, lijar y repetir el proceso una vez más, posteriormente se aplicarán dos manos de barniz marino poliuretano.
2. Se deberá eliminar cantos vivos con lija y garantizar que la superficie quede totalmente lisa, libre de asperezas, enmendaduras, orificios, dobles perforaciones y perforaciones con diámetros mayores al requerido, por tanto se entiende que no se aceptará aplicación de macilla en superficies de piezas. Solamente se deberá aplicar masilla para madera en todo el perímetro de los bordes de las piezas de triplay, esto para eliminar cualquier defecto a lo interno del triplay como poros o ratoneras y se aplicará antes de iniciar el proceso de pintura.
3. Verificar dimensiones en planos.
4. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 04: SILLA GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA

1. Estructura metálica de asiento y respaldo tubo ∅ 7/8'', chapa N°18, rigidizador compuesto por un marco de cuatro (4) varillas lisas ∅ 3/8''.
2. La madera a utilizar será solida de primera calidad: espesor 1'' para el asiento y respaldo.
3. Acabado en la estructura metálica aplicar dos manos de anticorrosivo minio gris y luego aplicar dos manos de acabado fast dry color negro.
4. Aplicar en ambas cara de asiento y respaldo: dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar una mano de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado final los bordes de asiento y respaldo, La superficie en estos bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
5. Para la unión de los elementos metálicos se aplicara soldadura E-6013 x 3/32'' de diámetro.
6. Tapones de polietileno color negro, 4 tapones hembra para las terminales de la estructura de patas y 2 tapones machos para las terminales de la estructura debajo del asiento de los tubos redondos de ∅ 7/8'' y 2 tapones machos para terminales de tubo redondo de ∅ 7/8'' del respaldo.
7. Perno galvanizado ø=3/16", longitud=21/2".
8. Verificar dimensiones en planos.
9. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 05: ESCRITORIO GRANDE DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA

1. Cubierta de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor, se debe aplicar dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos mano de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado. La superficie en los bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
2. Acabado de la estructura metálica con dos manos de pintura anticorrosiva minio color gris y dos manos de acabado fast dry color negro. Estructura metálica de tubo cuadrado de 1”, chapa Nº 16, forro lateral y posterior de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor.
3. El escritorio cuenta con tres gavetas de 0.35m de largo, 0.40m de ancho y 0.16m de alto, además de una gaveta de 0.75m de largo, 0.40m de ancho y 0.08m de alto.
4. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el Supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso.
5. Verificar dimensiones en planos.
6. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 06: ESTANTE VERTICAL DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA

1. Estante vertical elaborado con madera solida de primera calidad de 1” de espesor y estructura metálica de tubo cuadrado de 1’’ chapa Nº 16, conformado de 06 compartimientos sin puertas.
2. Acabado de la estructura metálica con dos manos de pintura anticorrosiva minio color gris y dos manos de acabado fast dry color beige claro. Estructura metálica de tubo cuadrado de 1”, chapa Nº 16, forro lateral y posterior de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor.
3. El acabado para ambas caras de cada una de las piezas de madera del estante así como los bordes en general, se debe aplicar dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos mano de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado. La superficie en los bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
4. Antes de la aplicación del acabado se verificará que la superficie quede totalmente lisa, libre de asperezas, enmendaduras, orificios, por tanto se entiende que no se aceptará aplicación de masilla en dimensiones de 1.00m de largo x 0.40m de ancho x 2.10m de alto.
5. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el Supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso.
6. Perno galvanizado ø=3/16", longitud=21/2".
7. Verificar dimensiones en planos.
8. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 07: MESA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA – TIPO “A”

1. Cubierta de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor, se debe aplicar dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos manos de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado. La superficie en los bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
2. El acabado de la estructura metálica con dos manos de pintura anticorrosiva minio color gris y dos manos de acabado fast dry color negro. Estructura metálica de tubo cuadrado de 1”, chapa Nº 16.
3. El forro lateral y posterior de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor.
4. La mesa de trabajo tipo “A” cuenta con 1.00m de largo x 0.80m de ancho x 0.75m de alto.
5. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el Supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso.
6. Perno galvanizado ø=3/16", longitud=21/2".
7. Verificar dimensiones en planos.
8. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A - 08: MESA DE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA– TIPO “B”

1. Cubierta de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor, se debe aplicar dos manos de sellador y lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos manos de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado. La superficie en los bordes deberá quedar totalmente lisa, libre de asperezas, ni enmendaduras con masilla u otro material.
2. El acabado de la estructura metálica con dos manos de pintura anticorrosiva minio color gris y dos manos de acabado fast dry color negro. Estructura metálica de tubo cuadrado de 1”, chapa Nº 16.
3. El forro lateral y posterior de madera sólida de primera calidad de 1” de espesor.
4. La mesa de trabajo para tipo “B” cuenta con 1.50m de largo x 0.80m de ancho x 0.75m de alto.
5. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso.
6. Perno galvanizado ø=3/16", longitud=21/2".
7. Verificar dimensiones en planos.
8. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A – 09: ESTÁNTE DE MADERA SÓLIDA

1. Estante elaborado con madera sólida de primera calidad de 1” de espesor, conformado por 6 compartimientos sin puertas.
2. El acabado para ambas caras de las piezas superior y laterales del estante, se debe aplicar dos manos de sellador, lijar entre cada aplicación, luego aplicar dos manos de tinte color nodal claro y finalmente aplicar dos manos de barniz marino poliuretano como acabado.
3. El acabado para ambas caras de las piezas internas horizontales y vertical que conforman los compartimentos se debe de aplicar dos manos de sellador, lijar entre cada aplicación, luego dos manos de pintura de aceite de calidad especial para madera con colores pasteles. Cada compartimiento deberá ser pintado en colores variados como se describe a continuación: horizontales superior color violeta, horizontales intermedio color verde, horizontales inferior color anaranjado y vertical color magenta.
4. Antes de la aplicación del acabado se verificará que la superficie quede totalmente lisa, libre de asperezas, enmendaduras, orificios, por tanto se entiende que no se aceptará aplicación de masilla. Dimensiones de 1.22m de largo x 0.44m de ancho x 0.85m de alto.
5. La madera a utilizar será madera solida de primera calidad autorizada por el Supervisor a cargo del control de calidad de dicho proceso.
6. Verificar dimensiones en planos.
7. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 10A – 10: MUEBLES ESPECIALES – PIZARRA ACRÍLICA

1. Pizarra acrílica de 1.22x 2.44m de plástico laminado blanca sobre lámina de aglomerado de madera 3/16" de espesor, fijada con pegamento para madera, con marco de jamba de aluminio tipo "U" de 3/4", fijación de remaches de 3/16"x3/4" y accesorios para ser suspendida o adosada a la pared (3 armellas de Ø1" y 1/8" de espesor), instalar en cara posterior 4 platinas triangulares 4"x4" de lámina de zinc liso cal 26 para refuerzo en las esquinas y rigidizadores transversales de platina de alumnio 1½" de 1.6mm de espesor, ubicados a 1/3 de la longitud, fijación con remaches de 3/16"x3/4", así como 3 esquineras de protección de polietileno 1½"x1½" fijadas con pegamento especial.
2. Instalar cajuela metálica de lámina acerada de 0.60mm, tipo caja con doblez de 5mm en los bordes hacia adentro, para evitar filos cortantes, incluye 1 borrador y 4 estuches de 4 marcadores de diferente color cada uno especiales para pizarras acrílicas.
3. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

# ****CAPÍTULO 11: MUEBLES METÁLICOS – TAPICERÍA****

SECCIÓN 11A: MOBILIARIO

## 11A– 01: SILLAS METÁLICAS TAPIZADAS

1. Tapicería en microfibras suave, Diseño acolchonado; descansa brazos moldeados y acolchonados (elevación aproximada de 24 cm de la parte superior del asiento, que reduzcan la tensión en los hombros) Cabecera y brazos ajustables
2. Soporte lumbar (reduce el encorvamiento mientras se está sentado), Base duradera de nailon negro; Ajustes de inclinación, tensión, bloqueo, giro y elevación neumática, Ajuste neumática del asiento, que permita elegir una altura que se adapte a su tamaño: Altura Total: 115-120 cm; Ancho del Asiento: 50-55 cm; Altura del Asiento: 45-50 cm; Rodines de doble rueda, que permitan un rodamiento sin complicaciones; Soporte de Peso hasta 250 libras (aproximadamente 113,4 Kilos).
3. Todo el mobiliario deberá contar con un Sticker que contemple nombre del Proyecto en conjunto con el nombre del organismo a financiar, ubicado en lugares visibles de cada mobiliario.

## 11B– 01: MUEBLE ESTRUCTURA METÁLICA CON MADERA SÓLIDA

1. Mueble para computadora multi-nivel, Elaborado en madera y acero, de dimensiones de 0.68 x 0.52 x 1.15 m.

## 11C– 01: ARMARIO METÁLICO

1. Mueble vertical de acero de lámina metálica de 0.70 mm de espesor con acabado de dos manos de base anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte industrial al horno, color beige.  
   El Armario Metálico constará de 4 estantes internos y con dos puertas con apertura vaivén, cada hoja fijada con 4 bisagras de acero pulido de 3" x par; incluye haladera metálica cromada a escoger, a instalarse en la puerta derecha; así como dos pasadores de 2” en cara interna (superior e inferior) de la puerta izquierda. Instalar cerradura tipo embutido de 3/8", especial para armarios con 3 copias de llave.  
   Fijar los entrepaños con soldadura spote.   
   Se instalará una cajuela (omega) en la cara interna de cada hoja de puerta (centrada en toda su altura) y en la cara inferior de los estantes (en toda su longitud). Se hace la aclaración que todos y cada uno de los materiales a ser utilizados en la elaboración del mobiliario será de primer calidad en el mercado, conforme a normas y especificaciones técnicas de mercado y aprobado por el Supervisor de la Obra.
2. Dimensiones: Armario con las siguientes medidas 1.93m de alto x 0.96m de ancho x 0.46m de profundidad. Ver gráfico.
3. La Pintura para el armario metálico: Altamente Resistente a la intemperie y los agentes corrosivos, Alta adherencia a la superficie tratada, Estabilidad del Color y de alto rendimiento.
4. Estante metálico, con cinco compartimentos conformadas por seis plataformas, reforzadas en la cara inferior con una cajuela (omega) de 1"x3" de 0.70mm de espesor centrada en el sentido longitudinal. Medidas: 1.83m alto (Sin incluir patas), 0.91m de ancho y 0.36m de fondo, elaborado con lámina de acero industrial de 0.70 mm. El acabado de la estructura metálica será de dos manos de base anticorrosiva y luego se aplicará dos manos de pintura de esmalte industrial al horno, color beige.

# ****CAPÍTULO 12: PUERTAS****

SECCIÓN 12A: PUERTAS

## 12A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.
2. Esta etapa comprende todos los tipos de puertas de cualquier material.
3. Deberán suplirse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas indicadas en los planos y en las especificaciones.
4. Cuando exista el caso de puertas indicadas en planos y no mencionadas en estas especificaciones deberá consultarse con el Supervisor para el herraje correspondiente.
5. Los productos especificados son representativos de calidad y diseño, pudiendo sustituirla el fabricante por otro similar aprobado por el Supervisor. Cuando no se especifique el fabricante, ni el tipo de material que será construida la puerta se deberá someter a la aprobación del Supervisor.
6. Las puertas deberán ser perfectamente a escuadra a las dimensiones especificadas. El prensado y engomado de las puertas deberán hacerse en prensas capaces de imponer las presiones requeridas por las gomas.
7. En todas las puertas se deberán instalar Molduras de madera sólida troquelada elaborada a máquina de ½” de espesor.
8. EL Contratista instalará las puertas y sus herrajes correspondientes en la cantidad que se indica en los planos y entregará las mismas funcionando suave y correctamente.
9. En todas las puertas se deberá instalar un tope para puertas, metálico con goma, con sujeción empotrada en piso, de primera calidad. Este deberá ser autorizado por el Supervisor.
10. Todas las puertas externas se deberá contemplar Chaflán con longitud igual al ancho de puerta y ancho igual a la dimensión de las columnas erigida entre las puertas. El ancho del chaflán será hacia adentro del ambiente.
11. Llaves permanentes: El Contratista deberá suplir 3 copias de cada llave. Todas las llaves deberán ser entregadas al Supervisor directamente por el Contratista una vez probadas las cerraduras instaladas.
12. Sistema de llaves: cada llave deberá mostrar el número de la puerta a que pertenece y dicho número deberá estar también en la cerradura correspondiente. Cada cerradura traerá como complemento su correspondiente accesorio hembra para la puerta. Estos accesorios deberán tener la longitud adecuada para proteger los marcos de las puertas y no proyectarán más de 1/8" más allá del marco mismo.

## 12A - 02: PUERTAS DE MADERA SÓLIDA - TIPO P-1

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones A y B que se aprecia en tabla de Puertas en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos puertas serán de madera sólida de primera calidad de 2”x4”. Deberá utilizarse molduras de madera troquelada a máquina de ½”.
4. Las puertas aquí especificadas deberán instalarse en los Exteriores de Aulas. Este tipo de puertas serán de madera sólida de 6 tableros a ambos lados a como se indica en planos.
5. La supervisión solicitará al contratista realizar las pruebas de humedad insitu, con un rango de entre 8% -12% permitido.
6. La instalación de este tipo de puertas es a través de 4 bisagras de 31/2”x31/2” de acero inoxidable, distribuidas uniformemente sobre su altura.
7. El tipo de cerradura a instalar en las puertas de este tipo será Cerradura tipo Parche de doble acción de primera calidad con Haladeras niqueladas de 6” de primera calidad.
8. Toda la madera utilizada en la construcción de puertas deberá ser sólida de primera calidad, aprobada por el Supervisor.
9. A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.
10. Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco.
11. Todas las uniones de los elementos de la puerta deberán ser acoplados y espichados con tarugos de la misma madera, unidos con pegamento para madera y no se utilizarán clavos.
12. A cada puerta se deberá aplicar tres manos de lija, dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos.
13. Toda puerta de este tipo se deberá instalar Traga Luz de madera sólida de primera calidad, incluye molduras de madera troquelada a máquina de ½” y vidrio claro de 6 milímetros, según detalle en planos.
14. Las puertas exteriores de Aulas deberá instalarse verjas empotradas, según detalle típico.
15. En caso de mantenimiento para este tipo de puertas deberá considerarse, aplicar tres manos de lija, dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos. Aquí se incluye la desinstalación, reinstalación y fijación, en todos sus componentes (cambio de marco y mantenimiento de la hoja), y deberá realizarse con el cuidado debido para no provocar daños en su estructura.
16. En todas las puertas se deberá instalar un tope para puertas, metálico con goma, con sujeción empotrada en piso, de primera calidad. Este deberá ser autorizado por el Supervisor.

## 12A - 03: PUERTAS DE MADERA LAMINADA – TIPO P-2

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones A y B que se aprecia en tabla de Puertas en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos puertas serán de madera sólida de primera calidad de 2”x4”. Deberá utilizarse molduras de madera troquelada a máquina de ½”.
4. Las puertas aquí especificadas serán de Madera Laminada de Tambor en ambas caras, serán instaladas en las áreas Interiores para Dirección, Biblioteca, Cocina, Servicio Sanitarios, o donde se indique en planos.
5. La instalación de este tipo de puertas es a través de 3 bisagras de 31/2”x31/2” de acero inoxidable, distribuidas uniformemente sobre su altura.
6. El tipo de cerradura a instalar en las puertas será Cerradura tipo Pomo Giratorio de primera calidad.
7. Toda la madera utilizada en la construcción de puertas deberá ser sólida de primera calidad, aprobada por el Supervisor.
8. A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.
9. Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco.
10. Todas las uniones de los elementos de la puerta deberán ser acoplados y espichados con tarugos de la misma madera, unidos con pegamento para madera y no se utilizarán clavos.
11. A cada puerta se deberá aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos.
12. En caso de mantenimiento para este tipo de puertas deberá considerarse, aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos. Aquí se incluye la desinstalación, reinstalación y fijación, en todos sus componentes (cambio de marco y mantenimiento de la hoja), y deberá realizarse con el cuidado debido para no provocar daños en su estructura.
13. En todas las puertas se deberá instalar un tope para puertas, metálico con goma, con sujeción empotrada en piso, de primera calidad. Este deberá ser autorizado por el Supervisor.

## 12A - 04: PUERTAS DE MADERA LAMINADA ALTURA 2.10M

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones A y B que se aprecia en tabla de Puertas en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos puertas serán de madera sólida de primera calidad de 2”x4”. Deberá utilizarse molduras de madera troquelada a máquina de ½”.
4. Las puertas aquí especificadas serán de Madera Laminada de Tambor de 3/16” en ambas caras, instaladas en las áreas Interiores para Servicios Sanitarios para Discapacitados o donde se indique en planos.
5. La instalación de este tipo de puertas es a través de 3 bisagras de 31/2”x31/2” de acero inoxidable, distribuidas uniformemente sobre su altura.
6. El tipo de cerradura a instalar en las puertas será Cerradura tipo Manija de Palanca o de Presión de primera calidad.
7. Toda la madera utilizada en la construcción de puertas deberá ser sólida de primera calidad, aprobada por el Supervisor.
8. A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.
9. Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco.
10. Todas las uniones de los elementos de la puerta deberán ser acoplados y espichados con tarugos de la misma madera, unidos con pegamento para madera y no se utilizarán clavos.
11. A cada puerta se deberá aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos.
12. En caso de mantenimiento para este tipo de puertas deberá considerarse, aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos. Aquí se incluye la desinstalación, reinstalación y fijación, en todos sus componentes (cambio de marco y mantenimiento de la hoja), y deberá realizarse con el cuidado debido para no provocar daños en su estructura.
13. En todas las puertas se deberá instalar un tope para puertas, metálico con goma, con sujeción empotrada en piso, de primera calidad. Este deberá ser autorizado por el Supervisor.

## 12A - 05: PUERTAS DE MADERA LAMINADA ALTURA 1.40M

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones A y B que se aprecia en tabla de Puertas en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos puertas serán de madera sólida de primera calidad de 2”x4”. Deberá utilizarse molduras de madera troquelada a máquina de ½”.
4. Las puertas aquí especificadas serán de Madera Laminada de Tambor de 3/16” en ambas caras, instaladas en las áreas Interiores para Servicios Sanitarios sin agua o donde se indique en planos.
5. La instalación de este tipo de puertas es a través de 3 bisagras de 31/2”x31/2” de acero inoxidable, distribuidas uniformemente sobre su altura.
6. El tipo de cerradura a instalar en las puertas será Cerradura tipo Manija de Palanca o de Presión de primera calidad o Cerradura tipo Pomo Giratorio de primera calidad, determinado en planos.
7. Toda la madera utilizada en la construcción de puertas deberá ser sólida de primera calidad, aprobada por el Supervisor.
8. Huelgo o luz de 0.20m entre el piso e inicio de altura de puerta.
9. Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco.
10. Todas las uniones de los elementos de la puerta deberán ser acoplados y espichados con tarugos de la misma madera, unidos con pegamento para madera y no se utilizarán clavos.
11. A cada puerta se deberá aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos.
12. En caso de mantenimiento para este tipo de puertas deberá considerarse, aplicar dos manos de sellador y dos manos de barniz poliuretano, según detalle en planos. Aquí se incluye la desinstalación, reinstalación y fijación, en todos sus componentes (cambio de marco y mantenimiento de la hoja), y deberá realizarse con el cuidado debido para no provocar daños en su estructura.

## 12A - 06: PUERTAS METÁLICAS PREFABRICADAS

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones A y B que se aprecia en tabla de Puertas en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos puertas serán de madera sólida de primera calidad de 2”x4”. Deberá utilizarse molduras de madera troquelada a máquina de ½”.
4. Las puertas aquí especificadas deberán instalarse en áreas de Bodega y Servicios Sanitarios para discapacitados en edificios de Preescolar, según lo indicado en planos. Este tipo de puertas serán metálicas prefabricadas de 8 tableros a ambos lados a como se indica en planos.
5. La instalación de este tipo de puertas es a través de 4 bisagras de 31/2”x31/2” de acero inoxidable, distribuidas uniformemente sobre su altura.
6. El tipo de cerradura a instalar en las puertas será Cerradura tipo Manija de Palanca o de Presión de primera calidad o Cerradura tipo Pomo Giratorio de primera calidad, determinado en planos.
7. Toda la madera utilizada en la construcción de puertas deberá ser sólida de primera calidad, aprobada por el Supervisor.
8. A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.
9. Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco.
10. Todas las uniones de los elementos de la puerta deberán ser acoplados y espichados con tarugos de la misma madera, unidos con pegamento para madera y no se utilizarán clavos.
11. En todas las puertas se deberá instalar un tope para puertas, metálico con goma, con sujeción empotrada en piso, de primera calidad. Este deberá ser autorizado por el Supervisor.

## 12A - 07: PUERTAS CORREDIZAS PARA ÁREA DE DUCHA

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de puertas en la obra.
2. Las dimensiones de altura y ancho que se aprecia en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Este tipo de puertas serán Corredizas de Baño con Aluminio color natural acabado mil finish con Acrílico claro texturizado de 4mm de espesor.
4. Las puertas aquí especificadas deberán instalarse en áreas de Duchas únicamente, según lo indicado en planos.
5. La instalación de este tipo de puertas es a través de Perfilería de Aluminio formando un marco dividido a la mitad de su ancho.
6. Posee agarradera de aluminio color natural acabado mil finish en cada puerta y a ambos lados.
7. La instalación de dicha puerta es sobre Bordillo de bloques de concreto de 4”, H=0.10m, enchapado con azulejos.

## 12A - 08: HERRAJES PARA PUERTAS Y CERRADURAS EN ZONA DE ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE

1. Todas las puertas ubicadas en zonas de alta corrosión y desgaste deberán utilizar bisagras y cerradura de acero inoxidable al igual que los tornillos de anclajes: de 4” x 2 ¾”

# ****CAPÍTULO 13: VENTANAS****

SECCIÓN 13A: VENTANAS

## 13A - 01: VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO CLARO ESCARCHADO

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de ventanas en la obra.
2. Las dimensiones de altura y ancho que se aprecia en los planos, corresponden a boquetes terminados.
3. Las ventanas serán de estructura de aluminio tipo Celosia M/F con paletas de vidrio escarchado de 6mm de espesor. El acabado en los marcos de aluminio serán mil finish. Todo el trabajo de ventanas de vidrio, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.
4. Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes. Debiendo quedar ajustadas a los boquetes. En caso de no quedar ajustadas a los boquetes, correrá por cuenta del Contratista su debida reparación, para que la actividad quede a entera satisfacción del Supervisor.
5. Se instalarán todos los pernos, refuerzos, anclas, remaches y camisas necesarias para mantener y fijar correctamente cada unidad en su lugar. Todos los herrajes se ajustarán dejándolos funcionando correctamente.
6. Las jambas de las persianas tendrán un saque apropiado para recibir las secciones del cabezal y umbral en forma nítida y que asegure una unión perfecta. Las secciones estarán firmemente unidas por tornillos de acero revestidos con cadmio.
7. Las paletas serán sujetadas firmemente en posición por clips de aluminio de presión ajustable, todos los vidrios serán instalados con cuidado para evitar rayaduras, rajaduras o desastilladuras.
8. Se deberán proteger los marcos de aluminio contra los efectos de cal, cemento y otro material dañino y deberán entregarse limpios y sin manchas al momento de la entrega final. Desviaciones pequeñas entre la mampostería y el aluminio deberán enmasillarse con masilla de resanar paredes.
9. Todas las secciones de aluminio, tanto de las persianas como de los marcos de vidrio fijo, serán construidas de una aleación de aluminio No. 60-63-T5, teniendo un espesor nominal de 0.064". Las secciones de jamba de persianas tendrán una profundidad mínima de 3-¼", y las secciones del cabezal y umbral tendrán una profundidad mínima de ¾” y los porta vidrios, barra operadora, palanca del operador y remaches serán de aleación de aluminio apropiados y conforme requerimientos del diseño. Los tornillos serán de acero revestible con cadmio que evita la oxidación y reacción electrolítica.
10. Cada ventana de persianas estará equipada con un operador rotativo con manigueta de tipo "mariposa" situado a la derecha o izquierda en la parte inferior del marco. Cada operador deberá accionar un máximo de 14 paletas. El operador será diseñado de manera que permita una rotación hasta de 110° con engranajes debidamente lubricados para prestar un servicio eficiente de larga duración. Cuando los ventanales inicien a partir de una altura de 2.10 metros a más, deberá utilizarse operador de cadena. Todo el aluminio para las ventanas de paletas, tendrá acabado corriente tipo Mill Finish.
11. Cada una de las ventanas serán recibidas, por el Supervisor en su funcionamiento de cada sección (paleta flojas, cortas, despicadas, no sellan bien entre ellas, mecanismo de mariposas duras o pegadas) la calidad de material instalado, el sellado hermético perimetral con silicón entre marco y boquete etc.
12. En las Ventanas exteriores de Aulas deberá instalarse verjas empotradas, según detalle típico.
13. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación hecha en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

## 13A - 02: VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO DE SEGURIDAD

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de ventanas en la obra.
2. Las dimensiones A, B, C, de ventanas corresponden a boquetes terminados.
3. Los marcos serán de aluminio acabado mil finish color Bronce.
4. Ventanas tipo francesas corredizas horizontales serán de Vidrio de Seguridad Laminado Dúplex de 6mm de espesor como mínimo de color Bronce claro.
5. Todo el trabajo de ventanas, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.
6. En las Ventanas exteriores de Aulas deberá instalarse verjas empotradas, según detalle típico.
7. Se usarán empaques vinílicos y selladores de silicón necesarios para garantizar hermeticidad en la instalación. Protéjanse debidamente de mezclas, morteros y otras materias dañinas a las superficies de aluminio.
8. Las fijaciones entre los marcos metálicos a columnas y vigas, se realizará a través de espiches plásticos y tornillos de 2” a 3”.

## 13A - 03: VENTANAS EN ZONAS CON ALTA CORROSIÓN Y DESGASTE:

Para zonas del caribe norte, sur y zonas con índice de velocidad de los vientos altos, con gran presencia de salitre en el ambiente y otros efectos corrosivos se recomienda los siguientes.

1. Es responsabilidad del Contratista verificar las dimensiones de boquetes de ventanas en la obra.
2. Las dimensiones A, B, C, de ventanas corresponden a boquetes terminados.
3. Los Marcos serán de PVC (policloruro de vinilo) es una combinación química de carbono, hidrógeno y cloro, Proviene del petróleo bruto (43%) y de la sal (57%). Es con diferencia el plástico con menos dependencia del petróleo.
4. Vidrio de Seguridad Laminado Dúplex de 6mm de espesor como mínimo de color Bronce claro.
5. Todo el trabajo de ventanas, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.
6. En las Ventanas exteriores de Aulas deberá instalarse verjas empotradas, según detalle típico.
7. Se usarán empaques vinílicos y selladores de silicón necesarios para garantizar hermeticidad en la instalación. Protéjanse debidamente de mezclas, morteros y otras materias dañinas a las superficies de PVC .
8. La forma de anclar los marcos de ventanas, será con espiches plásticos y tornillos de 2” a 3”

CARACTERÍSTICAS:

El PVC (policloruro de vinilo) es una combinación química de carbono, hidrógeno y cloro, Proviene del petróleo bruto (43%) y de la sal (57%). Es con diferencia el plástico con menos dependencia del petróleo.

Su principal propiedad: un material NO conductor eléctrico y térmico, es decir, un aislante natural.

No conductor de ondas sonoras y por su morfología un buen amortiguador de ondas sonoras. Se obtiene por polimerización del cloruro de vinilo, cuya fabricación se realiza a partir de cloro y etileno.

Es un material ligero y químicamente inerte e inocuo. Gracias a ello, es muy utilizado con diversos usos en la industria sanitaria y alimentaria.

Pertenece a la familia de los termoplásticos, es decir, bajo la acción del calor (140 a 205ºC) se reblandece pudiendo moldearse fácilmente; cuando se enfría recupera la consistencia inicial conservando la nueva forma.

Durante su todo su ciclo de vida útil, el PVC ni se oxida ni se corroe lo que reduce los costes de mantenimiento y sustitución. Tiene una alta resistencia al choque. Más del 65% de las aplicaciones de PVC tienen una vida útil muy larga, pudiendo alcanzar los 100 años.

Durante la producción el PVC demanda menos energía que la mayoría de los materiales alternativos. Es destacable su resistencia al fuego y autoestinguible. Su composición molecular hace de él un material intrínsecamente ignífugo, no propaga la llama, no gotea, se quema a temperaturas más elevadas que muchos materiales alternativos y, en condiciones normales, dejará de quemarse en cuanto se le retire la fuente de calor.

Permite ser reciclado. A diferencia de la madera, el PVC, con un proceso adecuado, permite reincorporar el material reciclado al proceso productivo.

# ****CAPITULO 14: OBRAS METÁLICAS****

SECCIÓN 14A: BARANDALES Y VERJAS

## 14A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

Esta etapa, se refiere a todas las obras metálicas no estructurales que también son parte del proyecto, tales como: cerramientos, barandas, verjas, cercas, portones y otro tipo de obras en metal.

## 14A - 02: VERJAS PARA PUERTAS

1. Las verjas para puertas serán del tipo que se indique en los planos. Su ubicación, también será la indicada en los planos.
2. Las verjas para puertas serán de varillas lisas ø3/8” en rombos de 15 cm de lado, con marco de tubo Ho.Go. de ø1”, cédula #41. Estas serán debidamente soldadas en cada intersección de varillas con un punto de soldadura y en los lugares donde se junten las varillas con el marco. La soldadura será de 1/8" E-6013.
3. Los anclajes y bisagras serán de platinas de 31/2”x31/2”x1/8” con 2 anclas Nº3.
4. Las verjas para puertas llevarán portacandados y candados, compuesto de un marco de tubo redondo Ho.Go. de ø1” cédula #40, soldado a tubo de portón con E-6011. Además de un pasador de varilla lisa de ø1/2” x0.17m, la cual viene inserta en tubo de Ho.Go. de ø5/8”x1/8”, soldadura E-6011.
5. Se aplicarán a las verjas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris de primera calidad. Una mano en el taller después de su armado y otra en el proyecto, una vez instaladas.
6. El acabado final será de 2 manos de pintura tipo fast dry. El color deberá ser aprobado por el Supervisor.

## 14A - 03: VERJAS PARA VENTANAS

1. Las verjas para ventanas serán del tipo que se indique en los planos. Su ubicación, también será la indicada en los planos.
2. Las verjas para ventanas estarán compuestas de un marco con angulares de 11/4”x11/4”x1/8” y a lo interno con varillas lisas Ho.Go. ø3/8” @ 0.15m en A/D en rombos. Estas serán ancladas a través de pines de 2”x2”x3/8” soldada al tubo y a la estructura de VC Y VI.
3. Se aplicarán a las verjas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris de primera calidad. Una mano en el taller después de su armado y otra en el proyecto, una vez instaladas.
4. El acabado final será de 2 manos de pintura tipo fast dry. El color deberá ser aprobado por el Supervisor.

## 14A - 04: VERJAS PARA PUERTAS EN PREESCOLAR

1. Las verjas para puertas serán del tipo que se indique en los planos. Su ubicación, también será la indicada en los planos.
2. Las verjas para puertas están compuestas por un marco de tubo cuadrado de 11/4”x11/4”x 1/8”. A lo interno compuesta de varillas lisa de Ho.Go. ø 1/2” dispuestas en sentido vertical y horizontal a lo interno, amarrados con anillos de varilla lisa de 3/8” soldada, según planos. Estas serán debidamente soldadas en cada intersección de varillas con un punto de soldadura y en los lugares donde se junten las varillas con el marco. La soldadura será de 1/8" E-6011.
3. Los anclajes y bisagras serán de platinas de 31/2”x31/2”x1/4” con 2 anclas Nº3.
4. Las verjas para puertas llevarán portacandados, compuesto de un cerramiento con platina metálica t=3/32” en cara externa, incluye portacandado y en la cara interna de la columna empotrar tubo de 5/8” en cara de columna.
5. Se aplicarán a las verjas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris de primera calidad. Una mano en el taller después de su armado y otra en el proyecto, una vez instaladas.
6. El acabado final será de 2 manos de pintura tipo fast dry. El color deberá ser aprobado por el Supervisor.

## 14A - 05: VERJAS PARA VENTANAS EN PREESCOLAR

1. Las verjas para ventanas serán del tipo que se indique en los planos. Su ubicación, también será la indicada en los planos.
2. Las verjas para ventanas estarán compuestas de un marco con angulares de 11/4”x11/4”x1/8” y a lo interno con varillas lisas Ho.Go. ø1/2”, dispuestas en sentido vertical y horizontal a lo interno, amarrados con anillos de varilla lisa de 3/8” soldada, según planos.. Estas serán ancladas a través de pines de 2”x2”x3/8” soldada a angular y a estructura de VC-1.
3. Se aplicarán a las verjas, 2 manos de pintura anticorrosiva color gris de primera calidad. Una mano en el taller después de su armado y otra en el proyecto, una vez instaladas.
4. El acabado final será de 2 manos de pintura tipo fast dry. El color deberá ser aprobado por el Supervisor.

## 14A - 06: VERJAS PARA VENTANAS DE TUBERÍA GALVANIZADA

1. Este tipo de verjas deberá utilizarse en zonas del Caribe Norte y Sur, zonas con índices de velocidad de los vientos altos; con alta presencia de salitre en el ambiente, gases y otros efectos corrosivos, se recomienda lo siguiente:
2. La tubería galvanizada lisa calidad comercial de acero base (Full Hard) se comercializa en tubería de diferentes medidas y calibre, este producto tiene aplicaciones industriales por su alta resistencia la corrosión y los químicos, indicada para cerramientos y puertas entre otros usos.
3. Se recomienda para la fabricación de verjas, marco de tubos galvanizado de 1 ½ pulgada y de 3.2 mm de espesor, estructura interna de tubo Galván de 3/8 de pulgada y de 2.6 mm de espesor, de igual manera recubiertas con pintura anticorrosivas de alta calidad al spray.
4. De igual manera las paredes se deben de aplicar pintura elastomérica (elástica) de látex 100% acrílico, la cual provee larga duración a superficies nuevas o previamente pintadas en buenas condiciones. Se caracteriza por tener: elasticidad, flexibilidad, resistencia al agua, a los hongos, al viento, lluvia ácida y al cracking, sirviendo de puente a paredes con grietas menores, tipo telaraña y es libre de amoniaco. Para usar sobre concreto, ladrillo, estuco, madera o metal. Disponible en miles de colores, es 100% antihongos y puede usarse en interiores o exteriores.

# ****CAPÍTULO 15: OBRAS SANITARIAS****

SECCIÓN 15A: SISTEMA HIDROSANITARIO

## 15A – 01: GENERALIDADES

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoriamente y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado. El Contratista deberá suministrar e instalar los muebles sanitarios que se indican en los planos, o en las especificaciones técnicas o como lo indique el Supervisor, tanto en calidad y marca de los materiales.

EN ESTA SECCIÓN SE DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES SIGUIENTES:

1. El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren en el sistema por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, violación de las especificaciones presentes, o por no regirse por los planos y correrá por su cuenta cualquier gasto extra que fuese necesario hacer para la perfecta instalación de dicho sistema.
2. El sistema Hidrosanitario deberá quedar funcionando debidamente.
3. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

## 15A – 02: OBRAS SANITARIAS EXTERIORES

1. ALCANCES:

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red principal de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. Todo lo anterior de conformidad con los planos, estas especificaciones, recomendaciones del Supervisor, el método o recomendaciones de los fabricantes y las normas que se mencionan adelante.

1. NORMAS:
2. Todos los sistemas mencionados en este capítulo deberán cumplir con las normas establecidas por los requerimientos del INAA.
3. Con respecto a la calidad de los materiales, proceso, método, acabado, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, las normas y estándares de la American Water Works Association (AWWA) y la American Society For Testing and Materials (ASTM) de los E.E.U.U, serán usados como base a los requerimientos mínimos aceptables en la obra.
4. TUBERÍAS Y ACCESORIOS:

Las tuberías para drenaje sanitario Ø 6" y menores, serán de PVC, SDR 41, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, con accesorios sanitarios de campana para uniones con cemento solvente procurando sean del mismo fabricante (evitar combinar varios tipos de marcas en tuberías y accesorios).

Las tuberías de agua potable Ø 1" y mayores, serán de PVC, SDR 26, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, en tanto que las Ø 3/4" serán de PVC, SDR 17 y las de ½” SDR 13.5. Los accesorios a usarse en las tuberías con uniones a base de cemento solvente, serán de PVC, SDR 41 procurando sean del mismo fabricante (evitar combinar varios tipos de marcas en tuberías y accesorios).

Todo material y equipo deberá ser nuevo, provenientes de compañías o empresas acreditadas y aprobadas por asociaciones similares, debiendo siempre llevar la etiqueta correspondiente que lo identifique.

Todo material especificado como similar aprobado, significa que es aceptado por el Supervisor del Dueño como producto igual e idéntico al especificado. El Contratista deberá someter las características técnicas para su debida aprobación. Todo material que no esté de acuerdo a estas especificaciones puede ser rechazado antes o después de la instalación. Todo el material y equipo deberá estar protegido hacia climatología tropical (tropicalizado) y ser adecuado para su instalación en lugares de alto grado de humedad relativa en el ambiente.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o prueba, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costos adicionales para el Dueño. Todas las partidas de materiales y equipos requeridos tendrán que ser aprobadas por el Supervisor y deberán ser sometidos a su análisis treinta (30) días a más tardar después de la adjudicación del respectivo Contrato. Para la aprobación de los materiales se requieran 3 copias de dibujos e información técnica o de los catálogos del fabricante y su literatura técnica descriptiva de las condiciones de funcionamiento y método de fabricación.

En caso que hubiera demora en las sumisiones debido a la falta del Contratista en adjudicar rápidamente a los Sub-Contratistas o debido a falta del Sub-Contratista en someter la información requerida, el Supervisor podrá designar por marca y modelo el equipo y los accesorios que se usarán en la obra.

Toda la mano de obra será realizada de acuerdo a las mejores normas de esta etapa de la obra, empleando el Contratista personal especializado bajo la dirección de un Ingeniero Residente, con experiencia de campo de por lo menos cinco años competente y capacitado para el grado de dificultad de la obra.

## 15A – 03: OBRAS CIVILES

Las obras civiles se refieren a los zanjeos, canalizaciones que se tienen que efectuar en la obra, para soterrar las tuberías, así como para empotrar en las paredes o muros o en porciones y en los muebles todas las tuberías que conducen el agua potable o evacuen las aguas servidas.

Las zanjas para soterrar las tuberías de agua potable y aguas servidas, se harán de acuerdo a la ubicación que indiquen los planos: En caso de que éstas se intercepten, la tubería para agua potable se instalará por encima de la tubería para aguas servidas, en caso que esta distancia sea menor, se protegerá la tubería con una loza de concreto de 0.10 m.

Las zanjas para agua potable, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.30 m, y a una profundidad constante de 0.80 m y un ancho de 0.40 m.

Las zanjas para aguas servidas, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.50 m, y tendrán la pendiente que se indique en los planos, partiendo de las profundidades que se requieran en los inodoros y de 0.30 m en los lavamanos, siguiendo con la pendiente indicada para llegar a las cajas de registro con las profundidades que sean requeridas por las distancias.

Para el caso de empotramiento en paredes de ambas tuberías, se harán las canalizaciones correspondientes cuando la obra lo requiera, debiendo estar la profundidad de la canalización hasta la mitad del espesor de la pared. No se permitirá que las tuberías de agua potable se intercepten con las de aguas servidas de ser así se deberá de seguir las indicaciones anteriores de mantener la separación debida entre ellas.

Una vez colocadas y probadas las tuberías con sus correspondientes pruebas de presión y de infiltración se permitirá rellenar y compactar las zanjas. Las tuberías de aguas servidas se colocarán en un lecho de material arenoso que tendrá 10 cm de espesor. El resto del relleno será hecho con material de excavación de la misma zanja, siempre que no sea arcilloso. En caso contrario se usará material selecto.

Para las tuberías y accesorios empotrados en las paredes, se sellarán con mortero, hasta conseguir el nivel de superficie o revoque de las paredes.

## 15A – 04: TUBERÍA DEL SISTEMA

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoriamente y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado. El Contratista deberá suministrar e instalar la tubería y los accesorios que se indican en los planos. La tubería con sus accesorios cumplirá con las especificaciones técnicas y deberán de ser de un mismo fabricante para evitar inconsistencia entre sus uniones y accesorios.

La tubería de agua potable no deberá de ir a menos de 0.70 m de profundidad.

En caso de interceptarse la tubería de aguas residuales y de agua potable, la tubería Agua Potable cruzará por encima 0.10m de la de Aguas Residuales, se deberán utilizar los accesorios correspondientes al diámetro de la tubería utilizada.

En el caso de pasar la tubería de agua potable por los canales deberá de hacerse un cruce por debajo del canal utilizando los accesorios correspondientes al diámetro de la tubería utilizada.

Las tuberías no serán cubiertas sin antes haber sido revisadas por el Supervisor. Cualquier cambio en la colocación, el alineamiento de las tuberías deberá ser incorporado con anotaciones en los planos. Tales cambios sólo podrán ser efectivos con la anuencia del Supervisor.

La tubería subterránea para agua potable, una vez revisada, será protegida con suelo arenoso. Nunca se colocará suelo arcilloso. Las juntas entre tubo y tubo u otra similar en el sistema de agua potable se efectuarán con camisas de bandas forzadas, no siendo permitido el uso de camisas de protección que traen los tubos de fábrica.

Tanto la tubería como los accesorios se colocarán en los lugares donde se indiquen en los planos. Todo cambio será aprobado por el Supervisor.

La tubería será de PVC, SDR - 26 para los diámetros mayores a 1/2". No así la tubería Ø1/2", que será SDR – 13.5. Se colocará otro tipo de tubería, solamente que se indique lo contrario; queda reglamentado que toda la tubería enterrada (soterrada) y empotrada será de PVC, pero la tubería que quede expuesta a la intemperie será de hierro galvanizado.

La tubería empotrada en paredes de mampostería será cubierta con mortero de proporción 1:4, es decir 1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena.

Antes de hacer cualquier conexión con tuberías de agua potable existente, el Contratista deberá proceder a la desinfección de todos los sistemas de abastecimiento de agua en presencia del Supervisor. La desinfección será con una solución de hipoclorito de calcio, de concentración tal, que el cloro residual en las tuberías sea de 20 ppm después de 24 horas de contacto, sobre todo en las tuberías nuevas. Las tuberías se lavarán después de la desinfección, mediante la circulación del agua hacia el extremo de la tubería de limpieza.

A la tubería instalada se le harán pruebas de presión hidrostática, para evitar fugas en el sistema por instalación defectuosa. Para tal efecto, se llenarán las tuberías totalmente con agua a una presión de 120 psi durante 2 hora, en presencia del Supervisor, si en ese tiempo la tubería no presenta fugas, el sistema se tomará como bueno y será aprobado por escrito por el Supervisor en la Bitácora, caso contrario el Contratista está obligado a reparar las fugas sin costo alguno para el Dueño de la obra, es decir todo este costo correrá por cuenta del Contratista.

## 15A – 05: APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios se refieren a todos los aparatos que van conectados en las terminales de las instalaciones sanitarias.

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado. El Contratista deberá suministrar e instalar los aparatos sanitarios que se indican en los planos a entera satisfacción del Supervisor.

**Tales aparatos y sus accesorios cumplirán con las especificaciones siguientes:**

1. **Primaria y Secundaria:** Inodoro tipo Standard, de primera calidad, color blanco con asiento y tapadera, o similar aprobado. Lavamanos Standard, de primera calidad, color blanco o similar aprobado, Además estos, contarán con todos sus accesorios complementarios. La fijación a piso será con flange pvc y pernos, sellar junta inodoro-piso con silicona transparente.

Cada aparato además de sus accesorios contará con sus respectivas llaves de pase angular cromada Ø ½" a 3/8" con su tubo cromado Ø 3/8" o manguera reforzada de buena calidad.

1. **Preescolar:** Inodoro tipo preescolar de primera calidad de 10”, color blanco con asiento y tapadera, o similar aprobado. Lavamanos Standard pequeño, de primera calidad color blanco o similar aprobado, en caso de no contar con agua potable se instalara taza rural de porcelana de 1.50 litros. Además estos, contarán con todos sus accesorios complementarios. En las baterías de sanitarios para preescolar deberán instalarse inodoros con las dimensiones adecuadas, marca de primera calidad a aprobar por el supervisor. La fijación a piso será con flange pvc y pernos, sellar junta inodoro-piso con silicone transparente. Todos los lavamanos serán de color blanco empotrados en un mueble de concreto a una altura de 0.50 m para facilitar su utilización por los niños, la grifería será de accionamiento suave y los lavamanos de pared serán sellados en su junta a pared con silicone transparente. Los lavamanos en los servicios de discapacitados serán estándar blanco y se diferenciaran de los otros únicamente por la altura de instalación que será de 0.80 m de nivel de piso terminado.
2. El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por mala calidad empleo de materiales, equipos, accesorios, la violación de estas especificaciones, o por no regirse por los planos y correrá por su cuenta cualquier gasto extra, que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema.
3. El lavamanos corrido de concreto reforzado y enchapado de azulejo según se indican en los planos.
4. Toda la grifería será de primera calidad aprobada por la Supervisión antes de su colocación.
5. Se considera como aparato sanitario todos los lavanderos que se consideren y serán de fabricación nacional, sencillos o dobles, tal como se indiquen en los planos.
6. Los aparatos sanitarios una vez colocados, no podrán ser utilizados por los trabajadores de obra, para lo cual el contratista deberá asegurar su debido resguardo.
   1. Todos los aparatos sanitarios que drenen al sistema de agua serán provistos de un sifón o trampa, con excepción de aquellos que lo traen integrado y pueden ser de PVC o de hierro cromado.
   2. Todas las ventilaciones indicadas en los planos deberán sobresalir 12" sobre la cubierta del techo. El Contratista podrá hacer cambios menores sin costo adicional para el Dueño; estos cambios serán aprobados previamente, por el Supervisor.
   3. Todas las líneas internas de aguas negras y de ventilación consistirán de tubería PVC. Los cambios de dirección se efectuarán con "Y" y codos de 45°.
   4. Las descripciones de los accesorios están incluidas en los manuales de los fabricantes de los aparatos, tanto para los sistemas de agua potable, como para los de aguas negras.
   5. Las cajas de registro serán colocadas y construidas a como se indique en planos y a la profundidad que se indiquen, recordando que la función de esta es lograr una debida facilidad de mantenimiento de las redes, inspección de tuberías y cambios de direcciones.

## 15A – 06: ACCESORIOS SANITARIOS

Los accesorios sanitarios son todos aquellos elementos que complementan el buen funcionamiento del sistema hidrosanitario. Entre los cuales podemos encontrar , codos 90°, codo 45°, tees, yees, camisas lisas, camisas combinadas, adaptador macho, adaptador hembra, reductor bushing, cruz, tapón, unión, válvula de globo de bronce, válvula de compuerta roscable, válvula de esfera roscable, válvula de esfera cementar, válvula de retención vertical y horizontal, llave para manguera (grifos), llave angular. Todo accesorio de primera calidad y de la misma marca que la tubería en caso de los accesorios de pvc.

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, sean de buena calidad y cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado.

El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, la violación de estas especificaciones, o por no regirse por los planos. Correrá por su cuenta cualquier gasto extra que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema.

## 15A – 07: TANQUE SÉPTICO.

Los tanques sépticos se utilizarán por lo común para el tratamiento de las aguas residuales de familias que habitan en localidades que no cuentan con servicios de alcantarillado o que la conexión al sistema de alcantarillado les resulta costosa por su lejanía. Las aguas residuales pueden proceder exclusivamente de las letrinas o servicios con arrastre hidráulico o incluir también las aguas grises domésticas (generadas en duchas, lavaderos, etc.).

El tanque séptico con su sistema de eliminación de efluentes (sistema de Infiltración), presenta muchas de las ventajas del alcantarillado tradicional. Uno de los principales objetivos del diseño del tanque séptico es crear dentro de este una situación de estabilidad hidráulica, que permita la sedimentación por gravedad de las partículas pesadas. El material sedimentado forma en la parte inferior del tanque séptico una capa de lodo, que debe extraerse periódicamente.

1. CONSIDERACIONES:
2. Entre el nivel superior de natas y la superficie inferior de la losa de cubierta deberá quedar un espacio libre de 300 mm, como mínimo.
3. El ancho del tanque deberá ser de 0,60m, por lo menos, ya que ese es el espacio más pequeño en que puede trabajar una persona durante la construcción o las operaciones de limpieza.
4. La profundidad neta no deberá ser menor a 0,75 m.
5. La relación entre el largo y ancho deberá ser como mínimo de 2:1.
6. En general, la profundidad no deberá ser superior a la longitud total.
7. El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100mm (4”).
8. El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05m por debajo de la tubería de entrada.
9. Los dispositivos de entrada y salida de agua residual al tanque séptico estarán constituidos por Tees, codos o pantallas.
10. Cuando se usen pantallas, éstas deberán estar distanciadas de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
11. La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa de techo del tanque séptico.
12. Cuando el tanque tenga más de un compartimiento, las interconexiones entre compartimiento consecutivos se proyectaran de tal manera que evite el paso de natas y lodos.
13. El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
14. El techo de los tanques sépticos deberá estar dotado de losas removibles y registros de inspección.

## 15A – 08: POZO DE ABSORCIÓN.

Dispositivo con diámetro de 2 a 2.50m de ancho, de profundidad variable en dependencia a las características del terreno, sus paredes serán erigidas con ladrillo de barro pre cocido y en disposición intercalada hasta el fondo que servirá para lograr infiltración en el terreno, con una base de agregados gruesos de 0.50m de altura que sirven como filtro. En su contorno externo lleva un recubrimiento de geotela y hormigón rojo, a manera de filtro, por las cuales se depositaran en el terreno las aguas servidas pre tratadas provenientes del tanque séptico

## 15A – 09: BIOJARDINERA.

La biojardinera es un sistema de tratamiento secundario que permite mejorar las condiciones higiénico- sanitario, y por consiguiente la salud del Centro, puesto que controla los criaderos de zancudos, moscas y otros vectores. Consiste en un rectángulo con dimensiones variables según el diseño en el cual se confinara cierta cantidad de material filtrante y se sembraran en él especies vegetales como Carrizos, loterías, banderas, platanillo Ginger o flor de paraíso.

## 15A – 10: POZO PERFORADOS.

El pozo es una obra de captación en las cual se utiliza un método de percusión o rotativo para insertar tubería en la tierra logrando así llegar al manto acuífero y facilitando por medio de una bomba electromecánica la succión del líquido hasta llevarla al depósito de almacenamiento. El diámetro del pozo se determinará en base del rendimiento requerido y de la profundidad, teniendo en cuenta que las dimensiones pueden estar controladas por la disponibilidad de facilidades de construcción. La profundidad del pozo será tal que penetre suficientemente dentro del acuífero, con el objeto de disponer de una longitud adecuada de filtro.

## 15A – 11: POZO EXCAVADO.

El pozo es una obra de captación en las cual se utiliza un método de percusión o rotativo para insertar tubería en la tierra logrando así llegar al mantos acuífero y facilitando Por medio de una bomba de mecate la extracción del líquido hasta llevarla al depósito de almacenamiento. El diámetro del pozo se determinará en base del rendimiento requerido y de la profundidad, teniendo en cuenta que las dimensiones pueden estar controladas por la disponibilidad de facilidades de construcción. La profundidad del pozo será tal que penetre suficientemente dentro del acuífero, con el objeto de disponer de una longitud adecuada de filtro.

## 15A – 12: TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Depósito de polietileno de capacidad variable dependiendo los requerimientos del centro escolar, debe de ser instalado sobre una superficie plana a una altura determinada para satisfacer los requerimientos de presiones del sistema en el cual se va a instalar. Cuenta con un sistema de válvula de llenado y cierre por flotador, filtro para agua que estará conectado en la línea de abastecimiento del tanque, un tubo de aire en la base de su conexión y llave propia de descarga. (Todo lo antes mencionado es parte del kits del tanque, que deberá ser proporcionado por el proveedor). El contratista deberá verificar el modelo y marca del tanque a utilizar para ser autorizado por el supervisor previa construcción a la superficie donde será instalado, para confirmar las medidas de este.

# ****CAPITULO 16: ELECTRICIDAD****

SECCIÓN 16A: DISPOSICIONES GENERALES Y OBRAS CIVILES

## 16A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Esta sección se refiere a todo lo referente a la electricidad de las infraestructuras, incluyendo el suministro y la instalación de todos los equipos, accesorios, para lo cual tenga que efectuar canalizaciones específicas, registros, lámparas, de acuerdo a las necesidades requeridas conforme lo diseñado en los planos y notas generales.
2. El Contratista suministrará, instalará y dejará el sistema eléctrico, listo para hacer la conexión domiciliar, así como verificará todo el trabajo necesario para la ejecución completa de esta obra, tal como se indica en los planos constructivos y de acuerdo a estas especificaciones. Esta obra incluye el suministro e instalación de todos los equipos, artefactos, conductores, cajas de distribución, derivación, registro y salida, luminarias etc. y todo lo que sea necesario para obtener una instalación completa de electricidad de conformidad a las mejores prácticas.
3. El suministro, instalación y conexión del sistema incluirá lo siguiente:

C1.- Servicio de entrada general (listo para la conexión domiciliar) 120/240v a como lo indica la

Tabla de cálculos y planos eléctricos. Esto es para efectos de balance de las cargas, la gestión para el cambio en el caso que el centro tenga alimentación solo de 120v, la gestión para pasar a 120v/240v será responsabilidad del contratista.

C2.- Conductores y alimentadores

C3.- No se aceptará la perforación de paredes en edificios nuevos para efectos, de la instalación de sub paneles, cajas para toma corriente, y apagadores en los pabellones.

C4.- Sistema y circuito para iluminación

C5.- Dispositivos de salida e interconexión, si los hubiere.

C6.- Sistema de canalización y conducción de circuito.

1. Toda la instalación del sistema eléctrico es responsabilidad completa del Contratista a menos, que se indique lo contrario.
2. Deberán ser cumplidas cada una de las indicaciones y detalles de los planos, donde se especifican características de los diferentes elementos de los circuitos del sistema. En el entendido que se recomienda la mejor calidad, las especificaciones técnicas, son solamente, referencias de las características que se desean cumplan los materiales y equipos, pudiendo ser sustituidos por otros similares aprobados por el Supervisor de acuerdo a las normas eléctricas vigentes.
3. El Contratista ejecutará todo el trabajo necesario de acuerdo con el código de instalaciones eléctricas de Nicaragua “Cien 96”, edición vigente. Los planos eléctricos son indicativos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deben considerar a escala. Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costo adicional para el Dueño.
4. El Contratista deberá mantener durante el progreso de la obra, un registro permanente de todos los cambios donde la instalación definitiva varíe de la proyectada en los planos. Tales cambios, solamente podrán ser posibles con la aprobación del Supervisor.
5. Cuando el Contratista informe por escrito haber terminado la instalación, en presencia del Supervisor se procederá a efectuar las pruebas necesarias, en caso de encontrarse alguna falla, el Contratista efectuará las reparaciones de inmediato y por su propia cuenta sin costo adicional alguno para el Dueño.
6. Todos los artefactos eléctricos, cables, ductos, paneles, luminarias, lámparas, están especificados por tipo o similar aprobados y deberán cumplir la norma UL o su equivalente en la materia.
7. La Garantía será un documento escrito definiendo los rubros cubiertos y soportado económicamente. Esta es adicional y complementaria a la exigida en las condiciones Generales del Proyecto.

Se deberá requerir al Contratista que entregue planos según lo construido (“as built”), de todas las instalaciones eléctricas e hidrosanitarios.

## 16A - 02: OBRAS CIVILES

1. Se refiere a todas las actividades concernientes a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las construcciones verticales Se refieren a los zanjeo que se tengan que hacer para enterrar o soterrar las conexiones eléctricas. Estas deben tener una profundidad de 0.45 m.
2. Se permitirá al Contratista que coloque las zanjas en otros lugares diferentes de donde se indican en los planos, siempre y cuando este cambio sea autorizado por el Supervisor.
3. Los cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, remiendos, etc. que se requieran para la instalación eléctrica serán responsabilidad de otros oficios, sin embargo, el Contratista deberá dejar ajustados e instalados todos los ductos, tubos, cajas y accesorios necesarios antes de que el concreto sea colado. Se podrán dejar aberturas en las formaletas para la localización a posteriori de los accesorios rellenándose luego los orificios con el material adecuado.
4. Si el Contratista no verifica su trabajo preliminar y luego se hace necesario hacer cortes para colocar tubería, caja o accesorios, etc., todos estos cortes o remiendos en el concreto u otros materiales serán exclusivamente por su cuenta.
5. No se permitirán cortes o perforaciones a las estructuras sin la debida autorización del Supervisor, tampoco se permitirán ni se autorizarán cortes o perforaciones dañinas a las estructuras establecidas o determinadas como tales, según el criterio del diseñador estructural, siendo necesario remover o relocalizar los equipos, canalizaciones, etc. sin ocasionar gastos adicionales al MINED.
6. Las obras civiles se refieren también al empotrado de las tuberías conduit, en las paredes de mampostería y en las particiones, éstas se colocarán antes de darle el acabado a los elementos donde se empotren las canalizaciones en las paredes de mampostería se taparán con mortero dejando la superficie tal como si no existiera perforación alguna, si la pared es de ladrillo cuarterón sisado, se deberá simular éste al tapar la canalización, en las particiones se debe

colocar la tubería conduit antes de colocar el forro de la partición para que no queden defectos en ésta.

1. El Contratista deberá examinar el terreno cuidadosamente y verificar la ubicación de los puntos en donde se instalarán los postes, cajas de pase y acometidas.
2. Los planos eléctricos son indicativos, aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberán considerar a escala exacta del terreno, la ubicación de los postes es aproximada, y es responsabilidad del contratista, la colocación de estos de conformidad a detalles del terreno.
3. El contratista deberá durante el progreso de la obra, levantar un record permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varia de la indicada en los planos de contrato.
4. Cualquier coordinación que se debe de realizar con la Empresa Eléctrica Nacional GAS NATURAL o UNIÓN FENOSA relacionado a despejes de circuitos, maniobras en la línea u otros, será responsabilidad del Contratista para lo cual el MINED deberá acreditarlo ante la distribuidora por escrito el tiempo que dure la obra.
5. El Contratista supervisará personalmente todo el trabajo y deberá emplear todo el tiempo un Ingeniero Eléctrico que supervise el trabajo y actúe durante su ausencia como si fuera el mismo, la persona contratada deberá tener la preparación requerida para la dificultad del trabajo.
6. Cuando el proyecto incluya trabajos de media tensión, y el Contratista informe por escrito haber terminado la obra, deberá de realizar las gestiones ante la Empresa Eléctrica para que la misma envíe a un inspector que efectúe las pruebas necesarias y certifique que todo esté correcto y acepte la construcción. En caso de fallas, el Contratista efectuará las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier trabajo adicional serán por cuenta del Contratista.
7. Una vez reparadas las fallas, el Contratista gestionará ante la empresa eléctrica para que la misma certifique y de por aceptada la obra.
8. Cuando la obra sea aceptada por la empresa eléctrica, el Contratista deberá de entregar funcionando la obra al MINED.
9. Una vez que la obra haya sido evaluada y aprobada por la empresa eléctrica y la misma certifiqué que puede entrar en operación, el Contratista en término de 48 horas procederá a entregar la obra al MINED en condiciones operativas, además el Contratista entregará al MINED la certificación de aprobación de UNIÓN FENOSA.

SECCIÓN 16B: TENDIDO DE BAJA TENSIÓN

## 16B - 01: CONDICIONES GENERALES:

1. Todas las disposiciones de las condiciones generales y las suplementarias, formarán parte de este capítulo.
2. Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado de la calidad requerido o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementos necesarios para la terminación de la obra apegados siempre a las buenas prácticas de la ingeniería.
3. El contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar todo el trabajo adyacente del cual el trabajo de electricidad depende; de acuerdo con la atención de estas especificaciones e informará al supervisor cualquier condición que prevenga al contratista de verificar un trabajo de primera clase. No se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajo adyacente incompleto o defectuoso, a menos que el contratista lo haya notificado al supervisor por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el contratista empiece cualquier parte del trabajo.
4. Todo material y equipo será nuevo, de compañías acreditadas y aprobadas por The Underwriters Laboratories, Inc. De los Estados Unidos por el VDE de Alemania, o por Asociaciones similares. No se aceptará material y equipo no aprobado por las Sociedades arriba descritas en casos especiales previa solicitud por escrito del contratista y aceptación por escrito del supervisor.
5. Todo material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo con lo estipulado en los planos y especificaciones, debiendo estar ajustado a los Normas establecidas por el Código de instalaciones Eléctricas de la República de Nicaragua 1996 y/o edición vigente del National Electrical Code (N.E.C.) de U.S.A. Deberán estar protegidos contra el clima tropical y ser adecuado para ser instalado en lugares de alta humedad relativa en el ambiente.
6. Todo el equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del supervisor sin costo adicional para el Dueño.
7. Todas las partidas de materiales y equipo requeridos por este capítulo tendrán que ser aprobadas por el Supervisor y deberán ser sometidas veinte (20) días a más tardar después de que el contrato sea adjudicado. Para aprobación se requerirán tres (3) copias de dibujo o catálogos del fabricante, así como literatura técnica descriptiva de las condiciones de funcionamiento, métodos de fabricación, etc. Si hubiera alguna demora en las sumisiones debido a falta del contratista y/o dueño en adjudicar rápidamente a los sub-contratista o debido a falta del sub-contratista en someter la información requerida, el supervisor podrá designar por marca y modelo el equipo y accesorios que se usará en la obra.
8. Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de un ingeniero y un supervisor residente competente capacitado para el nivel de dificultad de la obra.
9. Toda la mano de obra y material necesario para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte de éste de acuerdo con los requisitos de cualquier ley gubernamental, código, reglamento, ordenanza será ejecutada por el contratista sin ningún cargo adicional para el MINED, aunque no esté indicado en los planos o incluidos en estas especificaciones.
10. El contratista evitará que al dueño le resulten o puedan resultar responsabilidades por violaciones o infracciones a los anteriores mencionados códigos, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes. Entregará al MINED todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el contratista y que requiera certificado.
11. Cualquier discrepancia entre los planos y las especificaciones; no exime al contratista de ninguna responsabilidad en lo que al aspecto de suministro, construcción e instalación correcta y de calidad se refiere.

## 16B - 02: ALCANCES:

1. Este capítulo incluye el suministro y la instalación de todos los equipos, artefactos, canalización, conductores, cajas de registros, lámparas y todo lo que sea necesario para una instalación completa de abastecimiento de energía eléctrica de iluminación y de fuerza con nivel de voltaje de 120/240 voltios.
2. Los trabajos a realizar contempla el suministro de: paneles del tipo superficial, paneles del tipo de empotrar, lámparas, tomacorrientes, apagadores, timbres (12 pulgadas de diámetro), conductores y canalización de acuerdo a como se indicaran en los planos. Los paneles serán suministrados por el contratista, aquellos que se indican en los planos y que se especifican.
3. Todos los paneles y todos los trabajos que de ellos se derivan son responsabilidad del contratista eléctrico que ejecutará las actividades, las alimentaciones a estos paneles se proponen en el diagrama unifilar.
4. El Contratista proveerá todos los materiales y equipos, verificará todo el trabajo necesario para la ejecución de todo el proyecto eléctrico, tal a como está mostrado en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes:
5. Paneles y sub-paneles.
6. Alimentadores.
7. Circuitos derivados.
8. Dispositivos de salida.
9. Canalización.
10. Sistema de protección a través de una buena polarización.
11. Instalación provisional para el servicio durante la construcción.
12. Planta de emergencia.

## 16B- 03: LOS PLANOS

1. El contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones, se deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los varios equipos eléctricos y mecánicos y respetar estrictamente lo que en los planos está dispuesto para construir.
2. El contratista deberá examinar el local cuidadosamente y verificar todas las medidas. Los planos eléctricos son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con mayor precisión posible, no se deberá considerar reales del edificio. La ubicación mostrada de las salidas eléctricas es aproximada y es responsabilidad del contratista la colocación de éstas de conformidad a detalles arquitectónicos o instrucciones del supervisor y las mejores prácticas de la ingeniería.
3. El contratista deberá examinar y estudiar los planos arquitectónicos, los planos de detalle, los planos aprobados de taller de las otras artes y deberá consultar con frecuencia el supervisor para determinar posibles cambios que afectan su trabajo y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de corridas de canaletas, conductos, paneles, cajas de salida y registro. Toda salida cubierta por ductos u otras obstrucciones deberá reubicarse de acuerdo con el supervisor.
4. Las ubicaciones de las salidas en los planos son aproximadas y queda entendido que el contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de un perímetro aceptable sin que obstruya el acceso de otros sistemas de alimentación si el supervisor así lo solicita.
5. El contratista hará los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabados para que en instalaciones embutidas, las cajas queden a ras con la superficie de

acabado. Salidas colocadas individuales se ubicarán en el lado del cierre de las puertas y en caso de discrepancia entre los planos eléctricos y arquitectónicos se consultará al supervisor para su ubicación definitiva.

1. Cualquier trabajo eléctrico o relacionado con este, ejecutado por el contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras artes y que en opinión del supervisor tengan que ser movidas para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, serán movido como parte del trabajo eléctrico sin costo adicional por el MINED.
2. El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el MINED sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas.
3. El Contratista deberá durante el progreso de la obra, mantener un récord permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varia en los planos de contrato.

## 16B - 04: SUPERVISION:

1. El contratista supervisará personalmente todo trabajo y deberá emplear todo el tiempo una persona competente que supervise el trabajo y actúe durante su ausencia como si fuera el mismo, la persona contratada deberá tener la preparación para la dificultad del trabajo.
2. Cuando el contratista informe por escrito haber terminado la instalación, se procederá en presencia del supervisor a efectuar las pruebas necesarias para comprobar si han sido llenadas las especificaciones del contrato. En caso de falla, el contratista efectuará las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier prueba adicional requerida serán por cuenta del contratista.

## 16B - 05: CORTES Y REMIENDOS:

1. Los cortes, zanjas, excavaciones, relleno, remiendos, etc., que requiera la instalación de electricidad será responsabilidad del contratista y deberá dejar ajustado e instalados todos los tubos, cajas y accesorios, rellenándose los hoyos posteriormente con el material adecuado.
2. No se permitirán cortes o perforaciones a la estructura sin la debida autorización del supervisor. No se autorizarán cortes o perforaciones dañinas a la estructura, establecidas según criterios del diseñador estructural, siendo necesarios remover, relocalizar equipo y canalización, sin ocasionar gastos adicionales al MINED.

## 16B - 06: ALIMENTADORES:

1. Los alimentadores a los paneles serán suministrados e instalados por el contratista, se correrán en tuberías, canales y/o conduit, según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados.
2. Todas las corridas de canaletas y/o conduit deberán hacerse en forma adecuada y soportados a intervalos regulares, especialmente en las curvas. El sistema de fijación deberá llevar la aprobación del supervisor. Todas las cajas de registro quedarán accesibles y tapadas.
3. El conduit utilizado para los alimentadores será fijado conforme se indica para la canalización en general, los instalados subterráneos se colocarán a una profundidad no inferior a 0.60 m y serán cubiertos con concreto. La tubería se recubrirá de una capa de concreto esta capa deberá tener como mínimo 5cms. de espesor.
4. Cuando dos o más alimentadores se registran, terminan o pasan por un mismo gabinete o equipo, para conductores , #8 y #6 se deberá usar conectores de primera calidad para cubrir la conexión y para conductores mayores que el #6, se deberá usar caja de registro externa, con conectores a compresión de aluminio debiéndose recubrir con cinta especial a prueba de arco y fuego.
5. Todos los cables alimentadores desde los bancos de transformación serán del tipo THHN o THWN para voltaje de hasta 600 voltios, recubriendo con aislamiento de cloruro de polivinilo y nylon, resistente al calor, grasa, gasolina, aceites y fuego.
6. El calibre del conductor por circuitos aparece definido en los paneles de cada área.

## 16B - 07: PANELES DE DISTRIBUCIÓN:

1. Se suministrarán e instalarán los paneles de distribución en los sitios indicados en los planos y de las características requeridas según programa de paneles. Los paneles serán de barra y bornes para el neutro y tierra. Los interruptores termo magnéticos serán conectados a las barras debiendo quedar balanceada la carga, no se permitirá la canalización de los paneles a través de cortes realizados de manera artesanal, se deberá canalizar solo por los agujeros que trae dispuestos el panel para tal efecto, o realizando agujero con la técnica correspondiente, entiéndase con broca para metal o lock out punch.
2. En la puerta de cada panel se colocará una lista escrita a máquina con letra tipo arial #14 y protegida con plástico y/o sellador, identificando cada circuito con la carga que alimenta.No se aceptará el etiquetado manuscrito.
3. Los paneles deberán ser de primera calidad y de fabricante reconocido en el país. En caso de discrepancia se elegirá otro fabricante, siempre que cumplan con las exigencias constructivas y normas, según lo estipulado en planos y alcances y deberán ser aprobados por el supervisor.
4. Los dispositivos de protección de los circuitos serán del tipo termo magnético y serán para 60 ciclos y de las capacidades indicadas en los planos y/o paneles.
5. Las barras o bornes para el neutro se aislaran de la tierra, sobre todo en los paneles exclusivos para computadoras, la cual estará sólidamente aterrizada al gabinete e interconectada con las líneas de tierra.
6. Para los paneles que no tiene aulas tic como carga aplicada, el conductor neutro y el tierra se unirán con el dispositivo dispuesto para tal efecto y que es parte integral de los accesorios que trae el panel, en caso de tener a mano el conector se hará un puente entre neutro y tierra con un conductor calibre#6 thhn multifilar, awg.
7. Los paneles serán del amperaje y tipo indicados en los planos.
8. . Los paneles tendrán una altura de 1.7 mts, sobre el nivel del piso terminado al centro de cada panel según detalle en planos.
9. En el caso de la instalación del panel general, este será instalado de manea superficial, (tanto para edificios nuevos como rehabilitados) y provisto de una columna fingida de tabla cemento para protección de la tubería expuesta. Los paneles se instalaran a 1.5m del nivel de piso terminado.
10. Para el caso de la instalación de sub paneles, estos se colocaran empotrados en edificios nuevos y de forma superficial en edificios existentes, para el caso de los instalados de forma superficial llevaran una columna fingida de tabla cemento que cubrirá la tubería expuesta, incluido el tubo de canalización de la polarización, estos sub paneles serán ubicados de acuerdo como se encuentren ubicados en el plano de conjunto, el cual debe de estar en correspondencia con el plano típico.
11. No se permitirá instalar paneles del tipo superficial donde corresponde instalar paneles empotrados y viceversa.

## 16B - 08: CANALIZACIÓN:

1. Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalización de los tipos más adelante indicados, a menos que en los planos o estas especificaciones, se indique lo contrario.
2. La distribución eléctrica de los alimentadores que van de las cajas de registro hacia las luminarias se hará a través de conductor TSJ 3 hilos 3x14 con su respectivo conector romex en los extremos. Todos los accesorios de unión y conexión serán a prueba de agua. Se tomará especial cuidado en el cortado para que los cortes sean a escuadra y para que las longitudes sean tales que los conectores aseguren una buena continuidad de tierra.
3. La distribución de los cables eléctricos que van subterráneos se hará a través de conduit rígido no metálico, cloruro de polivinilo (PVC), resistentes al calor, todos sus accesorios de uniones herméticas. Se tomará especial cuidado en el cortado del conduit para que los cortes sean o escuadra y para que los conectadores puedan fijarse firmemente a las cajas o gabinetes a través de accesorios del mismo tipo y material.
4. La fijación del conduit, cajas de salida deberán llevar la aprobación del supervisor. No se permitirá el uso de espigas o espiches de madera en el sistema de fijación. La canalización rígida deberá fijarse a distancias no mayores de 1. mts. En ningún caso el intervalo entre soportes debe ser mayor de 1.2mts. Para el soporte del conduit se usarán accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, etc. Canalización rígida, pared delgada, no metálico, de ¾” de diámetro se soportarán a intervalos no mayores de 1 metro.
5. El conduit será fijado al edificio con accesorios para acomodar los conductores, todo de acuerdo a los códigos a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario. Ningún conduit de circuito será menor de 1/2” de diámetro.
6. Toda la instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que libre las aberturas en los pisos, los tubos de plomería y demás ductos de las otras artes y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.
7. No se permitirán corridas diagonales del conduit expuesto, ni más de tres curvas de 90º o su equivalente en un tendido de tubo conduit entre dos salidas o entre dos paneles y una salida. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles, pero no visibles, sin dañar el acabado del edificio.
8. Cuando sea indispensable colocarlas en lugares visibles, se deberá discutir de previo con el Supervisor para obtener su aprobación.
9. Las curvas en el conduit metálico deberán hacerse de modo que el conduit no resulte averiado y que su diámetro interno no se reduzca. El Contratista deberá usar para los conduit codos prefabricados.
10. Los dobleces en los conduit rígidos no metálicos, tipo PVC deben efectuarse utilizando codos con los grados de abertura adecuados.
11. Los extremos de los conduit deberán ser escoriados para evitar bordes cortantes.
12. Toda tubería conduit dañada durante la instalación deberá ser removida de la construcción y respuesta con nueva.
13. Toda canalización colocada bajo nivel de tierra no deberá ser menor de 0.40 metros de profundidad y deberá de cubrirse con 5 cm de concreto consistente en tres partes de arena y una de cemento.
14. Durante la instalación, todos los extremos de canalización, incluyendo aquellas en gabinetes y cajas deben cerrarse adecuadamente utilizando tapones que no podrán ser de papel o trapos.
15. No se permitirán uniones defectuosas o rosca corrida, siendo necesaria la sustitución de la misma.
16. Al instalarse las corridas de conduit que terminan en cajas de registro o gabinete de paneles, se deberá tomar especial cuidado para que penetren en forma nítida sin destruir la lámina de las cajas o gabinetes. En caso de que no se pueda instalar las cajas o gabinete que servirá posteriormente de plantilla para hacer las perforaciones de cajas o gabinetes cuando éstas sean instaladas en definitiva. Esta plantilla no se removerá hasta que se instale el gabinete o caja.
17. Los planos indican la posición aproximada de las salidas y de las corridas de conduit.
18. Toda corrida puede ser modificada con la aprobación del supervisor, para adaptarse a la construcción del edificio.
19. La canalización sobre el cielo, deberá ser fijada en la estructura del techo o cercha.
20. En la canalización a través de mufa aérea, esta se colocara entre 50 y 60 centímetros sobre el nivel del techo donde se está colocando, excepto cuando el conductor por efecto de inclinación roce con el techo, caso en el que se deberá colocar la mufa a una altura apropiada y soportarla con viento tensor, grapa tensora y varilla de remate.
21. La canalización en paredes existentes se hará con tubería EMT tipo pesado de ½” con certificación UL tomando en consideración que las desviaciones sobre vigas y columnas, así como la entrada a cajas de distribución y cajas de accesorios se hará con una bayoneta, lo que permitirá que la llegada se haga de manera flexible a todo lo largo del trayecto.
22. En la construcción de edificios nuevos se podrá instalar la canalización de tomas de corriente indistintamente soterrado o empotrado en la mampostería.

## 16B - 09: CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS:

1. El Contratista suministrará e instalará todas las cajas y accesorios. Estos serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entran o pasen por ellas, todo de acuerdo al reglamento de instalaciones eléctricas de Nicaragua. Las perforaciones que no se usen en las

cajas y accesorios deben taparse. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadradas o rectangulares.

1. Toda caja que esté expuesta a la intemperie, deberá ser de tipo especial para intemperie.
2. Las cajas de salidas para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán de 4”x4”cuadradas. En los casos que se especifique luminarias empotrada en concreto o mampostería terminada al ras, las cajas de las unidades se instalarán durante las operaciones de tendido del conduit. Esta última podría ser, cuando la unidad lo permita, se instalará conduit metálico o pvc de caja a caja.
3. Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1 - ½ “ de profundidad debiéndose sin embargo instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del conduit al que está conectado el artefacto que se instala en la caja, o el número de conductores que tengan que colocarse dentro de la caja.
4. Se deberá proveer con los soportes apropiados las cajas de salida para luminarias de cielo y de pared, a menos que la unidad de alumbrado disponga de dispositivos especiales para soportarse de la caja. En las cajas de cielo se permitirán tapas con su respectivo “Stud” para el soporte de las luminarias.
5. Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello final o acabado arquitectónico, en caso de usarse.
6. Cuando dos o más apagadores y tomacorrientes tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándose en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa.
7. Las cajas para apagadores y tomacorrientes serán colocados a una altura uniforme, la que será determinada en definitiva por el supervisor. Como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:
8. Apagadores 1.20 mts.
9. Apagadores en servicios sanitarios para personas con capacidades diferentes, Preescolar la altura será de 1.30metros.
10. Toma corrientes de pared uso general 0.40 mts. en pre escolar 1.20 mts.
11. Toma corrientes p/ teléfono de escritorio 0.40 mts.
12. Toma corriente p/ teléfono de pared 1.50 mts.
13. Toma corriente sobre mueble 0.15mt s/ superficie
14. Todas las medidas se entienden del piso acabados a los centros de las cajas de salidas.
15. Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de los mismos no se encuentre a menos de 5 cm de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de conflictos se deberá consultar al supervisor para determinar la ubicación definitiva. Los apagadores de cuartos individuales serán localizados en el lado de la cerradura de cada puerta, a menos que los planos indiquen claramente lo contrario.
16. El Contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta de giro de la puerta.
17. Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido. Cajas embebidas en concreto se consideran suficientemente ancladas. Cajas sobre mampostería u otra superficie sólida, deberán anclarse con tornillos o clavos apropiados.
18. Cajas en cielo falso deberán fijarse usando las barras apropiadas para ese fin.
19. Antes de la operación de alambrado, el conduit y cajas deberán limpiarse en su totalidad.

## 16B - 10: CONDUCTORES:

1. Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico, tipo THHN a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.
2. Todos los alambres deberán ser del calibre indicado en los planos o especificaciones. No se instalarán conductores con calibre menor al # 12, para las fases, excepto para los aterramientos en los circuitos protegidos con breakers de 15 amperios para iluminación y 20 amperios para circuitos de tomas de corriente.
3. Los calibres usados corresponden al sistema “American Wire Gauge” AWG.
4. Los calibres de los conductores a emplearse en cada circuito aparecen especificados en los planos y en los paneles.
5. Para la identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores de las diferentes fases y se conservará un color uniforme en todo el edificio, todo de conformidad con lo normado en el código eléctrico. Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán cubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de código para su debida identificación en los paneles y gabinetes. Se utilizara color azul únicamente como conductor de retorno del interruptor a la luminaria.
6. No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso se constate un empalme dentro del tubo, el supervisor podrá a su elección exigir la extracción total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del contratista. En cajas de salida o registro, las conexiones serán hechas para conductores # 8 y menores con conectores de primera calidad de Ideal Industries, Inc. Para conductores de mayor calibre se usarán conectores de compresión. Cuando sea necesario, se usarán terminales del tipo compresión o similares.
7. En todo terminal se dejará por lo menos 20 cm, de alambre de largo para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.
8. No se iniciará la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que ésta esté completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. No se permitirá usar lubricante o grasa para facilitar el deslizamiento de los conductores.
9. Los conductores en ductos o canalización vertical deberán soportarse a intervalos regulares no mayores que los indicados en el reglamento de instalaciones eléctricas.
10. No se permitirá el uso de los conductores del sistema eléctrico permanente para alimentar las cargas de iluminación o fuerza existente durante el proceso de construcción, en caso de utilizar la canalización permanente para el servicio temporal, los conductores que se introduzcan deberán moverse en su totalidad para luego instalar los conductores del sistema permanente. En síntesis no se permitirá el uso del sistema eléctrico de los pabellones para labores de construcción.
11. No se permitirá el uso de instalaciones eléctricas temporales que no cumplan con las normas de seguridad.

## 16B - 11: DISPOSITIVOS DE SALIDA:

1. El contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos. Todo se conectará en forma tal que cuando la palanca está en la posición superior, el circuito está conectado.
2. El circuito de salida para la operación de las bombas será un arrancador automático ya sea por baja presión en tubería o por cambio de nivel, operando a un nivel de voltaje de 120/240voltios.
3. Los apagadores deberán conectarse a los circuitos de tal forma que nunca interrumpan el conductor neutro, es decir, que solo se permitirá la interrupción de la línea viva a la línea viva.
4. Los apagadores se instalarán como norma general a una altura de 1.20m sobre el nivel del piso terminado.
5. Los apagadores serán de operación silenciosa, normas de construcción NEMA. Número de polos, tipo, amperaje, voltaje, de acuerdo a planos.
6. El contratista suministrará e instalará todos los tomacorrientes en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Serán del tipo de doble contacto, polarizados de 15 amperios y 120 voltios, para uso general los demás son especificados en planos y alcances..
7. Normalmente, los tomas corrientes en las paredes se colocarán en posición horizontal y para los interruptores de forma vertical en caso de discrepancia el supervisor decidirá la posición.
8. Las configuraciones de los receptáculo (receptacle) y clavija (plug) eléctrica serán del tipo NEMA. De acuerdo a las siguientes especificaciones.

**Servicios de 120 voltios**

Receptáculo: configuración NEMA 5 –20R

Receptáculo de seguridad: configuración NEMA RER 15CA RENU, los considerados a utilizar

Receptáculo de seguridad: configuración NEMA RER 20CA RENU, los considerados a utilizar.

Clavija: configuración NEMA 5 – 15 P

Receptáculo: configuración NEMA 5 –15R

**Servicios de 240 voltios.**

Receptáculo: configuración NEMA 6 –20R

Clavija: configuración NEMA 6 – 20 P

Receptáculo: configuración NEMA 14 –30R

Clavija: configuración NEMA 14 – 30 P

Receptáculo: configuración NEMA 14– 50R

Clavija: configuración NEMA 14– 50 P

## 16B - 12: PRUEBAS:

1. Se examinarán todos los sistemas para determinar su correcta operación. Asimismo se deberá determinar la secuencia de fases de la empresa eléctrica y se conectaran los motores y transformadores en la misma secuencia según código.
2. Se efectuarán, al terminarse la obra, pruebas para determinar posibles cortocircuitos o fallas a tierra. La resistencia de aislamiento deberá ser igual o menor a lo exigido en el código eléctrico.
3. Se probará la impedancia a tierra del sistema eléctrico, y no deberá exceder el valor de 25 ohmios.
4. El Contratista deberá de proveer todos los equipos necesarios y efectuar las pruebas en presencia del supervisor a quien se le informara con no menos de 48 horas de anticipación.

## 16B - 13: LUMINARIAS:

1. Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetos a las estructuras del edificio por medio de pernos o anclas metálicas, alambre galvanizado #18 y/o con el sistema de suspensión adecuado para cada tipo de cielo raso sin que sean dañados la pintura, repello, o cualquier otro acabado. Los diferentes tipos de luminarias están indicados en los planos.
2. La localización aproximada está indicada en los planos eléctricos, la distribución de las seis lámparas que componen el sistema de iluminación de una aula, deberá formar un cuadrado. En caso de haber discrepancia, el contratista deberá consultar al supervisor quien la seleccionará sin costo adicional para el MINED.
3. Las luminarias fluorescentes serán equipadas con balastro electrónico con factor de potencia unitario para dos tubos aprobados para el servicio de voltaje indicado en los planos o especificaciones. En general, se utilizarán lámparas de color luz del día.
4. Toda lámpara usada durante la construcción deberá ser cambiada por nueva antes de la aceptación final del edificio.
5. Provéanse todos los accesorios necesarios para un montaje adecuado incluyendo todos los herrajes, requeridos por los diferentes tipos de construcción de cielos. Todas las luminarias están especificadas.
6. Será responsabilidad del contratista otros oficios de trabajos relativos a cortes, como zanjas, excavaciones, rellenos, etc., que directamente requerirán los trabajos de electricidad, localizar y coordinar dichas necesidades con tiempo suficiente.
7. Es responsabilidad del contratista los cordones y base de concreto si se requieran de los sistemas eléctricos, señales de los equipos, sistemas y el suministro e instalación de los pernos de anclaje que sean necesarios de acuerdo a recomendaciones de los fabricantes.
8. Sistema de iluminación de cancha a través de reflectores de 250watts/240voltios luz blanca montado sobre postes metálicos embazados en concreto según planos, detalles y especificaciones técnicas.
9. Sistema de iluminación perimetral con luminaria cobra de alto factor de potencia, reflector de vidrio con bombillo de 175watts de mercurio de 240voltios,cepo tipo mogul con rosca E-40,soportado con brazo normalizado de 6 pies de largo y 1 ¼ de pulgada de diámetro, con doble brida de fijación.
10. La iluminación de las baterías sanitarias en los preescolares, de los diferentes modelos constructivos, se hará con bombillo tipo led de 20 watts 120voltios con cepo de plato, de plástico.

## 16B - 14: ATERRIZAMIENTO:

1. El Contratista garantizará, que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra, para garantizar esta protección deberá construir una red de tierra en la parte exterior donde estará ubicado el panel general con las siguientes características(cuatro varillas de cobre copperwelt de 5/8 x 10 pies formando un cuadrado de 3m x 3m unidas por un conductor de cobre desnudo calibre 1/0,la tierra donde descansara el cable será mejorada con material aditivo conductivo en cantidad de 100 libras, el empalme entre la varilla y el cable que unirá la malla con el panel será con soldadura exotérmica, no permitiéndose ningún otro tipo de unión, de igual manera se instalara un electrodo de tierra en la parte exterior de cada sub panel, consistente en una varilla de cobre copperwelt de 5/8 x 10 pies unida al panel con conductor de cobre desnudo a la cual se podrá accesar mediante un registro de tubo PVC de 6 pulgadas ,esta estará unida al panel mediante un conductor que será del mismo calibre que la acometida principal, de igual forma garantizara la ausencia de defectos en los materiales, así como en la mano de obra por un período de un (1) año a partir de la fecha de aceptación de la obra y se compromete por su cuenta a reparar cualquier defecto que a juicio del Supervisor resultare de material y/o mano de obra deficiente o que en su momento no haya sido aprobada por el mismo, así como vicios ocultos.
2. Se deberán aterrizar todos los sistemas eléctricos, según establezca el código CIEN 1996, que indica el diagrama.
3. Los sub paneles de distribución eléctrica, se deberán de aterrizar mediante una varilla de cobre de 5/8” de diámetro por 10’ y el conductor de conexión, será de acuerdo a las normas especificadas en el Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua, tabla 250-94, o la indicada en los planos.
4. Debe prestarse especial atención al sistema de tierra independiente, de todo el sistema computarizado que se muestra en el diagrama unifilar eléctrico de todas las instalaciones, cuya resistencia deberá ser de 2Ω (ohmios máximos) medidos en el mes de abril.
5. Todos los circuitos circuito de apagadores deberán ser aterrizados ya sea en el propio apagador o en la caja de accesorio donde va inserto.
6. Todos los tomas de corriente deberán ir aterrizados usando para tal fin el tornillo color verde cabeza hexagonal que trae el accesorio para tal efecto, no se permitirán tomas de corriente que no tengan el tornillo para aterrizarlo
7. Los sistemas telefónicos y otras señales deberán llevar su polo a tierra independiente del sistema electrónico.
8. El aterrizamiento de la bomba sumergible para el suministro de agua potable, se tomara desde la toma en el cuerpo de la bomba hasta el panel eléctrico.
9. El aterrizamiento de las bombas superficiales para el suministro de agua, se tomara desde el casi de la bomba al panel eléctrico.

## 16B - 15: INSTALACION BOMBAS PARA SUMINISTRO DE AGUA

El suministro e instalación de los diferentes tipos de bombas para suministro de agua, deberá realizarse en concordancia con lo suministrado en los alcances de obras eléctricas y lo detallado en planos constructivos, debiendo tener especial cuidado en los siguientes ítems

1. La polarización será de acuerdo a lo especificado por el fabricante de la bomba
2. El sistema de control de arranque y paro automático de las bombas será suministrado de acuerdo a los alcances.

SECCIÓN 16C: *OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS*

## 16C - 01: CONDICIONES GENERALES:

1. La iluminación perimetral de todos los centros escolares se realizara mediante el uso de luminarias tipo cobra con bombillo de mercurio, soportada en poste según especificaciones en planos y alcances con brazo de 6 pies de tubo de 1 ¼ tipo Enel y doble brida de sujeción, la potencia será de 175w/240voltios,especificada en planos constructivos
2. Los reflectores de las canchas polivalentes serán del tipo intemperie, para campos deportivos, con las características técnicas siguientes: metalarc de 250w/240voltios luz blanca, montados en tubo galvanizado de tres pulgadas de diámetro con altura mínima de 5.5 metros. El detalle de construcción de la base se muestra en los planos
3. En el caso que los centros requieran de suministro eléctrico en media tensión (instalación de transformador exclusivo). Estos serán instalados en base a la normativa de la empresa distribuidora que rectores el sector, este servicio incluye todos los trámites administrativos hasta la puesta en servicio de la electrificación del centro escolar.
4. El suministro e instalación de los diferentes tipos de bombas para suministro de agua, deberá realizarse en concordancia con lo suministrado en los alcances de obras eléctricas y lo detallado en planos constructivos, debiendo tener especial cuidado en los siguientes ítem.
5. La polarización será de acuerdo a lo especificado por el fabricante de la bomba
6. El sistema de control de arranque y paro automático de las bombas será suministrado de acuerdo a los alcances y la foto mostrada:

SECCIÓN 16D: *LIMPIEZA Y ENTREGA ELECTRICIDAD*

## 16D - 01: GENERALIDADES:

1. Durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, el contratista sacará del edificio toda suciedad y material de desperdició ocasionado por él, como resultado de su trabajo.
2. Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material de excedente; una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita en este contrato.
3. La obra deberá ser entregada al MINED completamente terminada y en condiciones operativas, todo con la aprobación del supervisor.
4. Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar cada circuito o alimentador.

# ****CAPÍTULO 17: OBRAS EXTERIORES****

SECCIÓN 17A: OBRAS EXTERIORES

## 17A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Se considera en esta sección todas aquellas obras que están fuera de la infraestructura, o del área construida o sea fuera del área confinada entre ejes de construcción.
2. Las obras exteriores entre otras son: aceras y andenes, rampas, astas para banderas, canales de drenaje, bebederos, basureros, jardineras, Quioscos, Muros perimetrales y cualquier otro tipo de obras que complementen el buen funcionamiento del proyecto y estén indicados en los planos.
3. Además se consideran en esta sección las obras de mitigación de orden ambiental y las que prevén accidentes se harán de manera general, conforme las especificaciones de todas las actividades que se incluirán en la sub-etapa correspondiente.

## 17A - 02: ACERAS Y ANDENES

1. Los andenes serán de concreto de más de 2,500 psi de resistencia de dos pulgadas según como lo indican los planos estructurales y arquitectónicos. El suelo bajo andenes o aceras deberá compactarse al 96% Proctor. Los andenes o aceras deberán ser colocadas en forma monolítica, sin exceder una distancia longitudinal mayor de 1.00 m entre junta y junta, donde se colocará una junta de expansión de 1/2" conformada con mortero 1:5 y sisado con media caña @ 1.00m.
2. Antes de colar el concreto para andenes o aceras se deberá conformar el terreno y se colocarán 2 hiladas de bloques de 6” x 8” x 16” a los lados de los andenes para evitar socavamiento, roturas o rajaduras. Deberán quedar libre de protuberancias, ratoneras o huecos, y bien alineados, evitando siempre el culebreo horizontal y vertical, teniendo un acabado final fino integral.
3. El Contratista pondrá defensas, que retirará después de 3 días de colado el andén o acera. También hará el curado por su cuenta durante dure el proyecto o por 7 días, por cada tramo colado.
4. En el caso de embaldosados (cascote de concreto) son aplicables los incisos (1, 2, y 3) antes mencionados, a menos que en los planos se indique lo contrario.

## 17A - 03: RAMPAS

1. Las rampas de accesibilidad deben tener una pendiente de 10 % máximo, estarán construidas de concreto de 2,500 PSI y un grosor de 7.5 cms con refuerzos de varillas de acero. ½” @ 0.15 m, los traslapes serán de 0.30 m sobre el suelo mejorado y compactado al 96% proctor estándar. Llevarán sisas de expansión de 0.254 m a cada 1.00 m, con acabado fino integral con llana húmeda de madera cuando el concreto está fresco, no se aceptará que la rampa sea repellada una vez que el concreto haya endurecido. Se podrá usar como refuerzo malla electro soldada de varilla corrugada de 3.8 mm en cuadricula de 6”x6”.
2. Los descansos son cada 9.00m máximo.
3. Se deberán contemplar Dados de Concreto de 3,000PSI de 0.20mx0.20mx0.45m @ 3.00m. en ambos lados de la rampa. En la parte interna llevará 6 varillas de refuerzo de 3/8” soldadas al tubo.
4. Las Barandas para rampas en áreas de Preescolar deberán ser de tubos redondos de hierro galvanizado de 2” de diámetro chapa número 16 en el perímetro y tubo redondo de hierro galvanizado de 1½” a cada 24cm. El acabado final deberá ser rolado en los extremos. Ubicadas según diseño. Dichas barandas pueden también utilizarse como barandas de Protección.
5. Otro tipo de Baranda para rampas en áreas de Primaria y Secundaria deberán ser de tubos redondos de hierro galvanizado de 2” de diámetro chapa número 16. El acabado final deberá ser rolado en los extremos. Ubicadas según diseño.
6. Se deberá aplicar pintura anticorrosiva color plateada en todas las uniones de soldadura.
7. Las Rampas con desarrollo menor a 3.00m y pendiente menor al 10%, no se les instalará pasamanos metálicos. Esto quedará indicado en los planos generales.

## 17A - 04: CANALES DE DRENAJE PLUVIAL

1. Los canales de drenaje pluvial Tipo Media Caña, se construirán según detalle en los planos, la base del canal tendrá una dimensión de 0.60m de ancho x 0.30m como mínimo de profundidad, con un espesor de pared de 0.10m. Chorreado in situ con un concreto de 3,000 PSI o canaleta prefabricada.
2. Los canales de drenaje pluvial Tipo Rectangular, se construirán según detalle en los planos, el canal de sección rectangular tendrá una dimensión de 0.45m x 0.30m como mínimo de profundidad, con un espesor de pared de 0.05m. Llevará en la parte interna malla electrosoldada Nº2 y de concreto de 3,000 PSI
3. También se cuenta con canales especiales como son los de sección trapezoidal que sirven para una captación y canalización de las aguas pluviales de mayor volumen de estos canales tenemos uno de una sección de 1.00m de ancho por 0.65m como mínimo de profundidad, el otro tamaño es de 0.85m de ancho por 0.65m como mínimo de profundidad, ambos con varilla de refuerzo N°3 a cada seis pulgadas (6”) y concreto de 3,000 PSI.
4. A todos los tipos de canales se le podrá incluir Parrilla con varilla lisas de ø3/8” @ 0.06m distribuido al ancho del canal, unido a platina tipo angular de 11/2”x 11/2”x 1/3”con soldadura E-6013x3/32”. En dependencia del diseño, indicado en planos.
5. En ambos tipos se podrá incluir Rejilla de Conexión, conformada de varillas lisas ø 3/8” @ 2” en rombos de 60o, se usará esta solución en las uniones entre andén de circulación a pasillo o en uniones de rampas a pasillo y en los accesos a bebederos.
6. Las Rejillas de Protección de Salida de Drenaje Pluvial están conformadas por varillas lisas de ø 3/8” a cada 3” horizontal y vertical. Soldadura E-60133/32”. En dependencia del tipo de canal a utilizar.
7. Todas las actividades, que se requieren para concluir los canales pluviales, deberán cumplir con las especificaciones técnicas indicadas para la Estructura de Concreto.

## 17A - 05: PORTÓNES METÁLICOS

1. **PORTÓN DE ACCESO PRINCIPAL:**
2. El portón metálico será de 2.00 metros de ancho de boquete entre columnas y 2.10 metros de altura, forrado con varilla lisa de ø 3/8” soldar en forma de rombo similar a verjas de ventanas, accesorios principales tales como porta candados (interior y exterior) y candado, pasador de piso y pasador manual al centro de marco, 4 bisagras para hojas de portón, viga asísmica de 25cm x 25cm, 4 varillas ø 3/8” corrugada, y estribos con varilla ø ½” los 5 primeros a 0.10 metros y el resto a 0.15 metros, 2 zapatas de 0.80 m x 0.80 m, desplante de 1.35 metros con 6 varillas corrugadas ø3/8” a cada 0.14 m en ambas direcciones, 2 columnas de concreto reforzado de 20cm x 20 cm con 4 varillas corrugadas ø3/8” y estribos de hierro liso #2 a cada 0.10 m los primeros 5 y el resto a 0.15 m. todos sujetos con alambre de amarre recocido #18. Se entregarán las obras terminadas con candados de 40 mm y 3 llaves por candado, a satisfacción de la supervisión.
3. **PORTÓN DE COMUNICACIÓN INTERNA AL PREESCOLAR:**
4. El portón metálico será de 4 pie de altura y 1.50 metros de ancho de boquete entre columnas que serán tubos redondos galvanizados de Ø 11/2”, cédula Nº40. Los tubos verticales deberán llevar una base de concreto de 0.30mx0.30mx0.80m @ 2.00m de 3,000PSI, la base llevará en su parte interna varillas lisa de Ø 3/8” soldadas al tubo en cruz con 0.10m de desplante.
5. El portón será forrado con malla de acero galvanizado, del calibre Nº13 indicado en los planos, debidamente fijada al marco de tubos galvanizados por medio de varillas lisas de construcción de Ø ¼", soldar en forma de rombo similar a verjas de ventanas, accesorios principales tales como porta candados (interior y exterior), Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales.
6. Los portones de 4 pies llevarán portacandados y candados, compuesto de una estructura de platina metálica lisa 11/4”x4”x1/8” en cara externa, soldada a marco de tubo redondo de hierro galvanizado de 11/2”, cédula 40, con soldadura E-6011x11/6”.

## 17A-06: CERCOS PERIMETRALES

1. **CERCAS DE MALLA CICLÓN DE 6´:**
2. Compuesta de un marco de tubos redondos galvanizados de Ø 11/2”, cédula Nº40. Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales, la soldadura a utilizar será E-6013x11/6”. Los marcos deberán llevar arriostres de hierro galvanizado de Ø 11/2”, cédula 40 @ 12.00m a 15.00m máximo.
3. Se instalará cerca de malla ciclón de 6' de altura, tipo Cyclone, aprobada por el Supervisor.
4. La malla será de acero galvanizado, del calibre Nº13 indicado en los planos, debidamente fijada al marco de tubos galvanizados por medio de varillas lisas de construcción de Ø ¼". Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales.
5. No se permitirán empalmes de malla ciclón entre 2 tubos principales; deberá de hacerse coincidir los finales de la malla con los tubos instalados de previo. La estructura (tubos verticales) principal deberá de instalarse @ 3.00 metros como máximo y @ 20.00 metros deberá llevar un estabilizador lateral empotrado de manera similar que los tubos principales según se indica en los planos.
6. Las áreas o puntos que sean sometidos por cualquier razón a desprendimiento del galván, por ejemplo los puntos de soldadura, deberán ser lijados y pintados con dos manos de anticorrosivo plateado para conservar la estética del color del tubo natural galvanizado.
7. En la parte superior de toda la cerca se instalará arbotante de tubo de Ø1 1/2" de hierro galvanizado, cédula 40, de 3.17mm de espesor, con cuatro hiladas de alambre de púas Nº 13 en cada ramal. Los arbotantes deberán ser cerrados en sus extremos expuestos con tapones hembra PVC de 1 ¼” y así evitar la entrada de agua.
8. Las áreas o puntos que sean sometidos por cualquier razón a desprendimiento del galván, por ejemplo los puntos de soldadura, deberán ser lijados y pintados con dos manos de anticorrosivo plateado para conservar la estética del color del tubo natural galvanizado.
9. El desplante de la cerca será de 2 hiladas de piedra cantera de 0.15mx0.40mx0.60m sisado ambas caraas. Además los tubos verticales deberán llevar una base de concreto de 0.30mx0.30mx0.80m @ 3.00m de 3,000PSI.
10. **CERCAS DE MALLA CICLÓN DE 4´:**
11. Compuesta de un marco de tubos redondos galvanizados de Ø 11/2”, cédula Nº40. Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales, la soldadura a utilizar será E-6013x11/6”. Los marcos deberán llevar arriostres de hierro galvanizado de Ø 11/2”, cédula 40 @ 12.00m a 15.00m máximo.
12. Se instalará cerca de malla ciclón de 4' de altura, tipo Cyclone, o similar aprobada por el Supervisor.
13. La malla será de acero galvanizado, del calibre Nº13 indicado en los planos, debidamente fijada al marco de tubos galvanizados por medio de varillas lisas de construcción de ¼". Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales.
14. No se permitirán empalmes de malla ciclón entre 2 tubos principales; deberá de hacerse coincidir los finales de la malla con la tubería instalada de previo. Los tubos principal deberá de instalarse @ 2.00 metros como máximo. Los tubos verticales deberán llevar una base de concreto de 0.30mx0.30mx0.80m @ 2.00m de 3,000PSI con 0.10m de desplante.
15. Las áreas o puntos que sean sometidos por cualquier razón a desprendimiento del galván, por ejemplo los puntos de soldadura, deberán ser lijados y pintados con dos manos de anticorrosivo plateado para conservar la estética del color del tubo natural galvanizado.
16. **CERCAS VIVAS TIPO 1**
17. Compuesta de Postes de Concreto Prefabricado de 0.15mx0.10mx2.55m alambre liso que pasa a través del poste de concreto, en caso de no coincidir los orificios del poste se amarrará alrededor con alambre galvanizado Nº16.
18. El alambre liso se fijará con grapa galvanizada de 11/4” calibre Nº10.
19. Los postes de concreto deberán empotrarse en una base de concreto de 2,500PSI, con dimensiones de 0.30mx0.30mx0.65m.
20. Se deberán colocar postes como tensores en las esquinas, a una distancia de 20.00m entre ellos.
21. Entre los postes de concreto se sembrarán estacas de Madero Negro de 6 pies de altura fijadas con grapas galvanizadas de 11/4”, calibre 10.
22. El alambre liso a utilizar será galvanizado Nº12, 09 hiladas, las primeras 6 a cada 0.15m y las últimas a @ 0.30m.
23. El tipo de planta será trepadora o enredadera y arbustos, deberán ser los predominantes en la zona y según especificaciones de siembra.
24. **CERCAS VIVAS TIPO 2**
25. Compuesta de Tubos de Hierro Galvanizado de Ø 11/2”, @ 3.00m a máximo, empotrado en base de concreto de 2,500PSI con dimensiones de 0.30mx0.30mx0.80m.
26. Se deberá poner arbotantes entre cada tuvo que llevarán alambre liso galvanizado Nº14, 4 hiladas. En la parte superior del tubo se utilizará tapón hembra PVC Ø 11/2”, pegado con pegamento PVC.
27. Entre los tubos de HoGo de Ø 11/2” se sembrarán estacas de Madero Negro de 6 pies de altura fijadas con grapas galvanizadas de 11/4”, calibre 10.
28. El alambre liso a utilizar será galvanizado Nº12, 09 hiladas, las primeras 6 a cada 0.15m y las últimas a @ 0.30m.
29. Los arbustos a plantar deberán ser los predominantes en la zona y según especificaciones de siembra. Los mismos serán distribuidos en dos hiladas formando un triángulo equilátero no mayor a 0.50m entre cada lado.
30. **CERCAS VIVAS TIPO 3**
31. Compuesta de Tubos de Hierro Galvanizado de Ø 11/2”, @ 3.00m a máximo, empotrado en base de concreto de 2,500PSI con dimensiones de 0.30mx0.30mx0.80m.
32. Se deberá poner arbotantes entre cada tuvo que llevarán alambre liso galvanizado Nº14, 4 hiladas. En la parte superior del tubo se utilizará tapón hembra PVC Ø 11/2”, pegado con pegamento PVC.
33. Entre los tubos de HoGo de Ø 11/2” se sembrarán estacas de Madero Negro de 6 pies de altura fijadas con puntos de soldadura E-6011 en los extremos.
34. En toda su longitud se fijará malla a estacas de madero Negro con grapa galvanizada de 11/2”, calibre 10mm @ 0.40m.
35. La malla a utilizar será Galvanizada tipo Borreguera, calibre 12.5mm de 1.20m de altura..
36. Los arbustos a plantar deberán ser los predominantes en la zona y según especificaciones de siembra. Los mismos serán distribuidos en dos hiladas formando un triángulo equilátero.
37. El tipo de planta será trepadora o enredadera y arbustos, deberán ser los predominantes en la zona y según especificaciones de siembra. Los arbustos serán distribuidos en dos hiladas formando un triángulo equilátero no mayor a 0.50m entre cada lado.

## 17A - 07: ASTAS PARA BANDERAS

1. Se tienen como trabajos requeridos, el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y artículos misceláneos que sean necesarios para completar todo el trabajo indicado en los planos y descritos en estas especificaciones.
2. Todos estos materiales serán de la mejor calidad, productos de fabricantes reconocidos y sometidos a la aprobación del Supervisor.
3. La excavación se hará con 0.50 m más a lo largo y ancho de las dimensiones de la base, la profundidad de desplante de la base y las dimensiones de pedestal serán verificados en plano,
4. previa humedecida y compactada del fondo se rellenarán estos 10 cm adicionales de excavación con material selecto, según el detalle constructivo.
5. El concreto a utilizar será de 2,500 psi de resistencia y deberá llenar las especificaciones técnicas para concreto, así como las formaletas a usar.
6. Se incluye bordillo de piedra cantera de 0.15 m x 0.40m x 0.60m,. perimetral a la base, de acuerdo con el detalle constructivo.
7. La base del asta para banderas, llevará 2 tubos Ho.Go Ø 11/2”, cédula 40. Cada uno empotrado sobre una base, de acuerdo con el correspondiente detalle constructivo. Incorporar camisa de HoGo Ø11/2” en la parte superior de cada tubo, con rondana metálica de Ø 3/4”
8. El acabado de la base de las astas será con fino integral.

## 17A - 08: BANCA DE CONCRETO CON RESPALDO

1. Las bancas de concreto con respaldo estarán empotradas sobre una base de concreto de 2,500PSI, siguiendo las especificaciones para elaboración de concreto.
2. La banca de concreto con respaldo será tipo prefabricada
3. La plancha de la banca estará conformada de concreto reforzado de 2,500PSI, con varillas de hierro liso Nº2 @ 0.15m, en ambas direcciones. El borde de la banca es redondeado. El acabado es repello y fino liso, con azulejos de 0.15x0.15m sobre la superficie, los colores deberán ir combinados en azul y blanco.
4. Las dimensiones entre Primaria/Secundaria y Preescolar se observan en planos.

## 17A - 09: MESA Y BANCA DE CONCRETO

1. Las bancas y mesas de concreto estarán empotradas sobre una base de concreto de 2,500PSI, siguiendo las especificaciones para elaboración de concreto.
2. La plancha de mesa es redonda de concreto reforzado de 2,500PSI, con varillas de hierro liso Nº2 @ 0.15m, en ambas direcciones. El borde de mesa es redondeado. El acabado es repello y fino liso, con azulejos de 0.20x0.20m sobre la superficie en forma de tablero ajedrez, los colores deberán ir combinados en negro y blanco.
3. El pedestal deberá ser de concreto reforzado de 2,500PSI, refuerzos de varillas Nº3 corrugadas dispuestas según planos.
4. La plancha de la banca estará conformada de concreto reforzado de 2,500PSI, con varillas de hierro liso Nº2 @ 0.15m, en ambas direcciones. El borde de la banca es redondeado. El acabado es repello y fino liso, con azulejos de 0.20x0.20m sobre la superficie, los colores deberán ir combinados en negro y blanco.
5. El pedestal de la banca deberá ser de concreto reforzado de 2,500PSI, refuerzos de varillas Nº3 corrugadas dispuestas según planos.
6. Las dimensiones entre Primaria/Secundaria y Preescolar se observan en planos.

## 17A - 10: BEBEDERO DE CONCRETO

1. El Bebedero de concreto estará empotrado sobre una base de concreto de 2,500PSI, siguiendo las especificaciones para elaboración de concreto.
2. Deberá existir una Rejilla de Conexión entre el Bebedero y el edificio, definida el ítem de Canales de Drenaje Pluvial de estas especificaciones.
3. El Bebedero estará compuesto de un tubo de concreto simple de 2,500PSI de Ø 8” con campana, dimensiones según planos.
4. La tubería y accesorios para la instalación de agua potable será de PVC, dispuestos según se indican en planos. La llave de Chorro a utilizar será de ½”, de bronce de primera calidad.
5. Las dimensiones entre Primaria/Secundaria y Preescolar se visualizan en planos.
6. Para bebedero de Preescolar utilizar canal de drenaje rectangular y para bebederos de Primaria/Secundaria utilizar canal de drenaje pluvial tipo media caña.
7. Se deberá pintar el símbolo internacional de Personas con discapacidad con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito, pintar también el borde del dibujo.

## 17A - 11: CONTENEDOR DE BASURA

1. Los Contenedores de Basura deberán ir empotrados en un área rellena con piedrín de ½”, bordeada con bloques de concreto de 4”, con repello y fino corrientes, según dimensiones en planos.
2. La estructura soporte de los contenedores deberá ser de Ø 11/2”x1/8” redondos, indicado en planos. Dicha estructura en sus extremos la tubería redonda ubicado de manera vertical; deberá empotrarse en un dado de concreto simple de 2,500PSI, con las dimensiones en plano, siguiendo las especificaciones para elaboración de concreto. Además deberá utilizarse un tubo cuadrado de 11/2”x1/8”, entre los tubos verticales, parte inferior debajo de las cestas de basura.
3. Los Contenedores estarán compuestos de Platina metálica de 2”x1/8”, dispuestas en ambos sentidos vertical y horizontal, formando dos aros superior y posterior, según planos. La altura que se forma entre ambos aros deberá ser forrada con Malla Expandida tipo Rombo de 4 pies x 8 pies, Nº14, diámetro de expansión de ¾” para formar los cestos de Basura. La soldadura a utilizar será E-6011, 1/8”.
4. Cada cesta deberá llevar inscrito un rótulo indicando el tipo de basura a depositar en ella, dicho rótulo deberá ir inscrito sobre lámina negra, calibre 20, soldada a la malla. Seguir indicaciones en plano.
5. Los contenedores deberán llevar una estructura metálica de techo de tubos cuadrados de 11/2”, cédula 40. La cubierta de lámina aluminizada ondulada prepintada color rojo calibre 26 estándar, además de cumbrera de lámina aluminizada lisa prepintada color rojo, calibre 26 estándar. Dimensiones según detalle en planos.
6. Las dimensiones entre Primaria/Secundaria y Preescolar se visualizan en planos.
7. Deberá existir un andén de conexión o rejilla de comunicación entre los contenedores y el área de pasillo ó edificios, el cual será definido según el tipo de canal a utilizar. Canal tipo media caña 0.20m de ancho x 1.50m de longitud. Canal tipo rectangular, 0.25m de ancho por 1.50m de longitud.

## 17A - 12: CANCHA DEPORTIVA POLIVALENTE

Se considera en esta etapa todas aquellas obras concernientes a lo que es la cancha en sí; siendo estas: la losa de concreto reforzado, el bordillo perimetral, los párales metálicos (tubo Ø 3” Ho Go), incluidos los tableros y los aros metálicos, los pedestales para la red de voleibol y el rayado (pintura) de la misma.

1. **LOSA DE CONCRETO REFORZADO**
2. La losa será chorreada en el sitio con el espesor y los refuerzos indicados en los planos y tendrá un acabado integral con un llaneado uniforme. (No se permitirá esparcir cemento seco en polvo en la losa de concreto).
3. El concreto será de una resistencia de 3,000 psi, y la mezcla tendrá una proporción por volumen de 1 cemento: 2 de arena: 3 de piedrín con 8 galones de agua por cada bolsa de cemento batida. El revenimiento será igual de 6”, el cual deberá de ser aprobado por un laboratorio y los resultados presentados a la supervisión.
4. Se construirán maestras o enguillados para darle el tamaño adecuado para hacer las coladas de concreto; antes de hacer las coladas se debe colocar el acero de refuerzo con los espaciamientos correctos, tanto en el sentido longitudinal como transversal. Se dejará el espaciado del fondo con separadores de concreto cilíndricos y de igual resistencia que el concreto a utilizar, con el espesor que se indique en los planos, el cual no será menor que 7 cm, para que quede separado el refuerzo del suelo compactado. Se procederá al colado del concreto, solamente cuando el Supervisor haya asentado en la Bitácora su aprobación.
5. La colada de la losa debe hacerse en días sucesivos, sin lapsos de interrupción mayores de 12 horas y los bordes de ésta serán de 0.015 m de radio, matando los cantos vivos. No se deben colar secciones mayores de 2.5 m x 2.5 m de forma consecutiva, debiéndose proceder en forma de tablero de ajedrez, para evitar agrietamientos por contracción, el colado de la lisa de concreto incluye corte o rayado con disco.
6. El Contratista proveerá e instalará barreras u otras formas de protección y coberturas que sean necesarias para evitar daños al trabajo a realizar. Así mismo, garantizará que todo trabajo bajo esta sección esté libre de defectos en cuanto a material y mano de obra se refiere.
7. **BORDILLO PERIMETRAL**
8. Los bordillos serán de concreto simple de 3,000 psi perimetral a la cancha, según de indican en los planos y tendrá un acabado llaneado uniforme.
9. **PARALES METÁLICOS**
10. Esta actividad se refiere a la construcción de los párales de tubo de Ho Go Ø 3”, cédula 40 con sus 4 pedestales de apoyo, según se indica en los planos.
11. A todas las fundaciones (pedestales) se les hará formaleta y no se permitirá que estos elementos se cuelen sin formaleta.
12. **TABLERO DE MADERA**
13. El trabajo requerido es construir el tablero de madera indicado en los planos y descrito en estas especificaciones.
14. Toda la madera será sólida de primera calidad 3/4” de espesor, la cual debe estar acepillada y debidamente lijada con lija fina y estar libre de polvo y grasa. La fijación al cabezal del poste se
15. hará con pernos para madera de ¼” cabeza redonda con tuerca y arandela. Así mismo, se deberán aplicar dos (2) manos de barniz marino poliuretano o similar aprobado por el Supervisor.
16. Las dimensiones indicadas en los planos deben respetarse, en caso que éstas no sean legibles o borrosas, el Supervisor tiene que indicarlas en la Bitácora.
17. **ARO METÁLICO**
18. Esta actividad se refiere a la construcción del aro metálico con varilla lisa Ø ¾”, según las dimensiones indicadas en los planos.
19. La fijación del aro metálico al tablero de madera se hará mediante una platina de 6” x 6” x 8” ( t= ¾” ) y un (1) diafragma triangular de ¾”, utilizándose cuatro (4) pernos de ½” con tuerca y arandela por platina.
20. La unión del aro con la platina será con soldadura de 1/16” electrodos E- 6013.
21. **PEDESTAL Y TUBO PARA SOPORTE DE PORTERÍA**
22. Compuesta de 4 pedestales de 0.60x0.60x0.25m de concreto simple de 2,000 PSI. Refuerzos 4 varillas corrugadas de Ø 3/8”, parrilla con refuerzos de 6 varillas corrugadas de Ø 3/8”, distribuidas en ambas direcciones. Estribos de varilla lisa #2.
23. Los tubos a utilizar serán de HoGo de Ø 3”, cédula 40, unido a pedestal con Platina de 8”x8”x1/4” con 4 pernos de ½” con arandela de presión y de rosca fina. La soldadura a utilizar será E-6013 1/8”.
24. **PEDESTAL Y TUBO PARA LA RED DE VOLIBOL**
25. Se construirán dos 2 Postes Redondos Desmontables de HoGo de Ø 3”, t=1/8”, cédula 40. Llevará aro de varilla lisa de 3/8”, Ø 2”, para el tensado de la red. Al centro del poste debe contemplarse un Pin de varilla lisa de 3/8”, L=3” para el tensado de la Red. Además de Cable para tensar la red. Esta última deberá ser de Yute, Nylon o similar, en malla recta de 0.10x0.10m de 9.50m de largo.
26. Dicho tubo se incrustará 0.50m en un Tubo de HoGo de Ø 31/2”, t=1/8”, dentro de un pedestal de concreto simple de 2,000 PSI (0.25x0.25x0.75m). La parte superior deberá llevar un tapón hembra de PVC de Ø 31/2”.
27. **RAYADO (PINTURA)**
28. Se pintarán líneas que reflejen el área de las canchas; dichas líneas tendrán un espesor de 0.05 m y las cotas parten del centro de éstas.
29. Para ello se utilizará pintura especial para señalización y para su aplicación se deben seguir las especificaciones del fabricante.
30. Todo lugar donde se realizarán las actividades de pintura deberá ser barrido previo a iniciar los trabajos y se debe dejar curar la superficie por lo menos 30 días antes de su aplicación y que no exceda de 8% de humedad.
31. El Contratista será responsable de remover toda la pintura donde se haya derramado o salpicado y reparar la superficie dañada.

## 17A - 13: LETRINAS ECOLÓGICAS CON TAZA RURAL

1. Todas las obras de limpieza inicial, excavación, acero de refuerzo, concreto y todas las obras que se requieran para la construcción de letrinas deberán estar de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones para cada uno de los Capítulos denominados como tal en cada una de esas etapas.
2. Las letrinas estarán ubicadas sobre una losa de concreto de 2,500PSI con un espesor de 2”, con malla electrosoldada Nº10, viga de 0.15x0.15x0.10m con 2 refuerzos corrugados Nº3 y alacranes de varilla lisa Nº2 @ .15m.
3. Llevarán un andén perimetral según el acápite de andenes en estas especificaciones. Además de 3 gradas de concreto de 0.20x0.15x0.40m, repello y arenillado en caras exteriores.
4. La Caseta estará compuesta de una estructura metálica de tubo cuadrado de 11/2”x11/2”x1/8”, forrada con lámina troquelada calibre 26 estándar. La cubierta es de lámina ondulada aluminizada, prepintada color rojo, calibre 26 estándar. Con tubo de ventilación Ø2” PVC, con “T” de PVC. fijación con goloso de 2”x1/8” de 14mm con empaque neopreno. Las dimensiones según planos.
5. Se utilizará Taza Sanitaria tipo Rural de Porcelana, conectada con tubería PVC de 4” con accesorios necesarios de PVC. La tubería deberá ir revestida con un muro de concreto simple de 2,500PSI, con dimensiones de 0.20x0.20x0.92m, repellada en cara exterior.
6. La fosa de acuerdo a planos y detalles constructivos suministrados en planos y detalles.
7. Localización:
8. Se localizarán en terrenos secos, libres de inundaciones.
9. En terrenos con pendientes, las letrinas se localizarán en las partes más bajas.
10. La distancia mínima vertical entre la fosa de la letrina y el nivel del manto freático del agua será de 3 m.
11. La distancia mínima entre las letrinas y los edificios, será de 15.00m a 20.00m, así como de cualquier fuente de agua.
12. Deberá considerarse la dirección del viento al ubicar una letrina, de tal forma que los olores indeseables no estén orientados hacia los edificios.

En el caso de que el nivel freático se encuentre a menos 3.00 metros de la superficie del terreno, quedará a criterio del Supervisor considerar la construcción de otro tipo de letrina o cambiar su ubicación.

## 17A - 14: LETRINA ECOLÓGICA CON TAZA RURAL PARA DISCAPACITADOS

1. Todas las obras de limpieza inicial, excavación, acero de refuerzo, concreto y todas las obras que se requieran para la construcción de letrinas deberán estar de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones para cada uno de los Capítulos denominados como tal en cada una de esas etapas.
2. Las letrinas estarán ubicadas sobre una losa de concreto de 2,500PSI con un espesor de 2”, con malla electrosoldada Nº10, viga de 0.15x0.15x0.10m con 2 refuerzos corrugados Nº3 y alacranes de varilla lisa Nº2 @ .15m.
3. Llevarán un andén perimetral según el acápite de andenes en estas especificaciones. Además de 3 gradas de concreto de 0.20x0.15x0.40m, repello y arenillado en caras exteriores.
4. La Caseta estará compuesta de una estructura metálica de tubo cuadrado de 11/2”x11/2”x1/8”, forrada con lámina troquelada calibre 26 estándar. La cubierta es de lámina ondulada, aluminizada, prepintada color rojo, calibre 26 estándar. Con tubo de ventilación Ø2” PVC, con “T” de PVC. Fijación con goloso de 2”x1/8” de 14mm con empaque neopreno. Las dimensiones según planos.
5. Se utilizará Taza Sanitaria tipo Rural de Porcelana, conectada con tubería PVC de 4” con accesorios necesarios de PVC. La tubería deberá ir revestida con un muro de concreto simple de 2,500PSI, con dimensiones de 0.20x0.20x0.92m, repellada en cara exterior.
6. Deberá contar con Rampa de acceso directo a Letrina, según detalles típicos y especificaciones de rampa.
7. Se deberá pintar el símbolo internacional de Personas con discapacidad con pintura epóxica para exteriores color amarillo tránsito, pintar también el borde del dibujo.
8. Instalación de Barras de Apoyo tipo A y B, según detalle en planos y según especificaciones de Barras.
9. La fosa de acuerdo a planos y detalles constructivos suministrados en planos y detalles.
10. Localización:
11. Se localizarán en terrenos secos, libres de inundaciones.
12. En terrenos con pendientes, las letrinas se localizarán en las partes más bajas.
13. La distancia mínima vertical entre la fosa de la letrina y el nivel del manto freático del agua será de 3 m.
14. La distancia mínima entre las letrinas y los edificios, será de 15.00m a 20.00m, así como de cualquier fuente de agua.
15. Deberá considerarse la dirección del viento al ubicar una letrina, de tal forma que los olores indeseables no estén orientados hacia los edificios.

En el caso de que el nivel freático se encuentre a menos 3.00 metros de la superficie del terreno, quedará a criterio del Supervisor considerar la construcción de otro tipo de letrina o cambiar su ubicación.

SECCIÓN 17B: ADQUISICIÓN DE EQUIPO INDUSTRIAL

## 17B - 01: COCINA INDUSTRIAL

1. Para las zonas urbanas se instalará cocina industrial fabricada en hierro fundido, a gas, color plateado, de 3 quemadores lineales grandes, bandeja de limpieza y recolección de residuos, regulador y mangueras, plancha desmontable. Incluye la conexión a la tubería de espera para el abastecimiento de gas. Las dimensiones de la cocina serán de 46" de largo x 20" de ancho x 30" de alto. Deberá incluir un tanque de gas licuado lleno de 100 lbs. La cocina deberá alcanzar en el área indicada en plano.
2. Para las zonas rurales se instalara fogón a leña, fabricado según medidas especificadas en planos.

# ****CAPÍTULO 18: PINTURA****

SECCIÓN 18A: GENERALIDADES

## 18A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Todo material será entregado en la obra en sus envases originales, con la etiqueta intacta y sin abrir, y deberán contar con la aprobación del Supervisor. Se recomienda que los fabricantes sean industrias nacionales establecidas de marca reconocida y sus productos de calidad comprobada.
2. Antes de comenzar los trabajos se deberá efectuar una revisión de las superficies que se cubrirán de todo desperfecto que se encuentre. Las superficies además deberán estar completamente secas.
3. En todos los casos podrán utilizarse los productos equivalentes de otras marcas aprobadas.

## 18A - 02: MUESTRAS

1. Antes de ordenar sus materiales el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de determinado color y cuando éstos cuenten con la aprobación final, las pinturas a ponerse en obra, han de ser razonablemente iguales a dicha muestra.
2. Las muestras serán de 11” x 17" pintadas sobre pared terminada. (incluye paredes y vigas).

## 18A - 03: LIMPIEZA Y PROTECCIÓN

1. Además de los requisitos sobre limpieza expresados en las Condiciones Generales, el Contratista al terminar su trabajo, deberá remover toda pintura de donde se haya derramado o salpicado y reparar las superficies dañadas, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, herrajes, etc. de una manera satisfactoria para el Supervisor.
2. El Contratista deberá suministrar y colocar cobertores de género en todas las áreas donde esté pintado, para proteger totalmente los pisos y otros trabajos de cualquier daño.

SECCIÓN 18B: PINTURA CORRIENTE

## 18B - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. En el proceso constructivo, antes de iniciar la etapa de pintura, la definición de los colores será por parte del Dueño de la obra. Los tipos de pintura a usarse, están definidos en los planos y en todo caso el Supervisor podrá hacer las modificaciones cuando lo considere conveniente en beneficio del proyecto, toda definición de colores y cambios en los tipos de pinturas serán ratificados por el Supervisor MINED en la Bitácora.
2. El Contratista deberá entregar certificado de calidad del producto a aplicarse en la obra. Con la excepción de materiales ya mezclados. Toda mezcla se hará en la obra.
3. El lugar de almacenamiento estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

## 18B - 02: PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

1. En superficies nuevas, sin excepción, se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas. Los aditivos para el curado del concreto deberán ser eliminados, o dejar expuestas las superficies a la intemperie por varios meses. Antes de pintar una superficie de cemento debe dejarse transcurrir por lo menos 30 días para que el concreto este totalmente fraguado, luego aplicarse una mano de sellador y dos manos de pintura. De lo contrario la humedad y sustancias alcalinas seguirán saliendo y podrían dañar la pintura.
2. Todas las superficies a las que se aplicará pintura, deberán estar secas y limpias. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicar la siguiente.
3. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y se deberán remover de las superficies todo polvo sucio, repello, grasa y otras materias que afecten el trabajo terminado.
4. Todas las superficies sobre las que se apliquen los materiales de esta sección se prepararán según recomendaciones del fabricante respectivo.
5. En las superficies de madera se lijará entre mano con lija No. 6/0 - 220, o más fina, teniéndose cuidado de limpiar completamente el residuo de polvo. Después de aplicar la primera mano y cuando ya se ha secado se aplicará gomalaca o cola plástica mezclada con residuo de madera en los nudos, rajaduras, juntas abiertas y otros defectos menores.
6. En las superficies de metal, el Contratista removerá grasa y tierra con benzina; raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal; retocará estos defectos con el imprimador respectivo y limpiará todo el trabajo antes de limpiarlo.
7. En paredes existentes, sin excepción, se debe eliminar en el caso de que el color sea de tonalidad más fuerte del color a aplicar, la pintura existente con removedores.
8. Cualquier problema de infiltración, hongos o humedad deberá ser corregido antes de pintar. Los agujeros y grietas deberán ser rellenados con masilla. La masilla deberá dejarse secar y lijarse suavemente hasta obtener una superficie pareja y lisa al tacto.
9. Para la aplicación de pintura en techos, en láminas galvanizadas corrugadas cal 26, es necesario eliminar la fina capa de cromado de zinc proveniente del proceso del galvanizado.
10. Para la limpieza se remojará la superficie con un trapo húmedo con una solución de ácido clorhídrico al 2% y luego enjuagar con agua limpia. Lijar la superficie de la lámina con una lija No.400, con el objeto de rayar ligeramente la capa de zinc y crear una superficie vasta donde se pueda anclar la pintura.
11. Una vez preparada la superficie galvanizada, se aplica una primera capa de pintura anticorrosiva Después de 72 horas de secado de la primera capa, se puede aplicar la capa de pintura acabado. De acuerdo al cuidado que se tenga de la superficie, en la preparación de las pinturas y su aplicación, así mismo será el rendimiento frente al medio ambiente.

## 18B - 03: APLICACIÓN DE SELLADORES

1. A las superficies afinadas, como: paredes y estructuras de concreto con repello y fino, paredes sin acabados a ser pintadas, cielos rasos de lámina de fibro cemento y fascias de madera se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.
2. A las estructuras metálicas, verjas, barandales y cualquier otro elemento metálico no galvanizado, se les aplicará una base de pintura anticorrosiva consistente en dos manos de pintura anticorrosiva, formulada con pigmentos anticorrosivos de alta calidad en una resina alkídica, previo a recibir el acabado final.
3. Las puertas y cualquier otro elemento de madera, deben lijarse a fondo hasta obtener un acabado liso y suave al tacto. Se recomienda dar una mano de sellador, sobre todo en maderas muy porosas.

## 18B - 04: APLICACIÓN DEL ACABADO FINAL.

1. Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pinturas acrílicas, pinturas de aceite y barnices, se deberán aplicar las bases previamente definidas.
2. Pinturas de aceite: las superficies afinadas, tales como paredes y estructuras de concreto, fascias de lámina de fibro cemento, puertas de madera, verjas metálicas, barandales y cualesquier otros elementos especificados en los planos, se le aplicarán 2 manos de pintura de aceite brillante estándar de la más alta calidad, resistente a la intemperie, lavable y elástica.
3. Pinturas acrílicas: Los forros de cielos falsos, aleros y cualquier otra parte de la obra especificada en los planos, se pintará con 2 manos de pintura acrílica estándar de la más alta calidad, resistente a los cambios bruscos de temperatura, lluvia, sol y aire.
4. Pinturas repelentes al agua: En los proyectos de Aulas Típicas, donde a las paredes de ladrillo cuarterón no se aplica ningún tipo de pintura, en las paredes de las culatas se les aplicarán 2 manos de pintura repelente al agua, que las protejan al mismo tiempo contra la formación de hongos.

## 18B - 05: TIEMPOS Y CONDICIONES PARA APLICAR LA PINTURA

1. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad o lluvia.
2. La aplicación de toda la pintura se recomienda sea con brochas, rodillos o pistola, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.
3. Todo el material de pintura deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marcas de brocha o rodillo.
   1. Se recomienda usar diluyente en la proporción indicada por el fabricante de las pinturas. No se deberá usar gasolina para adelgazar las pinturas anticorrosivas y aceites.
4. El Supervisor hará que se corrijan todos los defectos. El Contratista suplirá lija, masilla, diluyentes, pinturas, herramientas, mano de obra calificada, etc. para efectuar todas aquellas reparaciones que demande el Supervisor. Los costos en que se incurran en concepto de reparaciones de trabajos de pinturas por mala aplicación de los materiales, materiales o marcas no autorizadas, materiales defectuosos, mano de obra no calificada o por no seguir las instrucciones del fabricante para aplicar sus productos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo derecho a ningún reembolso por gastos adicionales.

SECCIÓN 18C: PINTURA ANTICORROSIVA

## 18C - 01: INSPECCIÓN DE LAS SUPERFICIES

1. Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y reportará al Supervisor por escrito en la Bitácora todo defecto de mano de obra, albañilería que encuentre.
2. El Supervisor hará que se corrijan todos los defectos. El Contratista suplirá lija y masilla para efectuar todas aquellas reparaciones superficiales. El comienzo del trabajo por el Contratista indica su aceptación de todas las superficies. Deberán enmasillarse los hoyuelos en los marcos metálicos y de madera para puertas.

## 18C- 02: PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

1. Todas las superficies a las que se aplicará pintura, deberán estar secas y limpias. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicar la siguiente.
2. Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y se deberán remover de las superficies todo polvo sucio, repello, grasa y otras materias que afecten el trabajo terminado.
3. Todas las superficies sobre las que se apliquen los materiales de esta sección se prepararán según recomendaciones del fabricante respectivo.
4. Toda superficie de madera se lijará entre mano con lija No. 6/0 - 220, o más fina, teniéndose cuidado de limpiar completamente el residuo de polvo. Después de aplicar la primera mano y cuando ya se ha secado se aplicará gomalaca o cola plástica mezclada con residuo de madera (aserrín) en los nudos, rajaduras, juntas abiertas y otros defectos menores.
5. En las superficies de metal, el Contratista removerá grasa y tierra con benzina; raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal; retocará estos defectos con el imprimador respectivo y limpiará todo el trabajo antes de limpiarlo.
6. En todas las paredes nuevas deberá aplicarse una mano de sellador y dos manos de pinturas.

## 18C - 03: MANO DE OBRA

1. Todo el trabajo ha de ser hecho por personal calificado. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marca de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de la mejor calidad y en buenas condiciones.
2. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad.
3. Todo el trabajo terminado será uniforme en cuanto a color y lustre se refiere. Para la aplicación de pintura podrá usarse rodillo.
4. Las segundas manos se aplicarán con pintura de un tono ligeramente diferente a la primera mano, debiendo esta diferencia, ser fácilmente visible.

# ****CAPÍTULO 19: ENTREGA DEL PROYECTO****

SECCIÓN 19A: LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

## 19A - 01: DISPOSICIONES GENERALES

1. Esta se refiere a la entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de sus partes que lo integran; con las pruebas debidamente concluidas y aprobadas por el Supervisor.
2. En caso que en el proyecto se detecten defectos a juicio del Supervisor, éstos deberán estar subsanados y después de haber cumplido con las especificaciones técnicas, se tiene que firmar un acta de recepción final tanto en la Bitácora, en original y 3 copias, donde se da fe del final de la obra concluida técnicamente a satisfacción del Dueño y/o del Supervisor.

## 19A - 02: LIMPIEZA FINAL

1. Esta sección se refiere exclusivamente a la disposición de todo tipo de escombros que resultaron de la construcción, así como de los envases de los materiales que se usaron en la misma.
2. Todos los desechos y escombros, provenientes de las reparaciones varias o demoliciones (pisos, andenes, cunetas de drenaje pluvial, astas de bandera, bebederos, letrinas, cercas perimetrales etc.) o materiales de excavación, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio donde ha sido construida la obra, a consecuencia de las lluvias, etc. deberá ser cortada y traslada a los botaderos municipales. Es responsabilidad del Contratista trasladar todos los desperdicios producto de dicha limpieza a un lugar fuera del área del proyecto y será también, responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.
3. Los materiales que sean parte de los escombros y que son susceptibles de rehúso, es entendido que éstos materiales son propiedad del MINED.
4. Los materiales flamables deberán ser quemados por el Contratista en los crematorios públicos o en los lugares que el Supervisor apruebe, siempre y cuando, no perjudique el medio ambiente o a terceras personas.

DIVISIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA ESCOLAR – MINED

**\*EQUIPO ACE-2018**