

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS



**SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA**

(SEAPI)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

**"READECUACIÓN Y MEJORAMIENTO CANCHA DE
FUTBOL, CIUDAD UNIVERSITARIA"**

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

1 INDICE DE CONTENIDO

1	INDICE DE CONTENIDO.....	2
2	INTRODUCCIÓN	6
3	MEMORIA DESCRIPTIVA	7
3.1	ANTECEDENTES DEL PROYECTO	7
3.2	CARÁCTER FUNCIONAL DEL PROYECTO.....	7
3.2.1	PROPÓSITO.....	8
3.3	UBICACIÓN	8
4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	9
4.1	DEFINICIONES GENERALES.....	9
4.1.1	REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO	9
4.1.2	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.....	10
4.1.3	REGLAMENTOS.....	11
4.1.4	SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES	12
4.1.5	REUNIONES EN LA OBRA	12
4.1.6	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR.....	13
4.1.7	CONTROLES DE CALIDAD	15
4.1.8	INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES	16
4.1.9	SEGURIDAD.....	16
4.1.10	MATERIALES Y EQUIPO	17
4.1.11	RECEPCIÓN PROVISIONAL Y ENTREGA FINAL.....	18
4.1.12	GARANTÍAS Y FINANZAS	19
4.1.13	VARIOS	19
4.2	SOMETIMIENTO DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS.....	21
4.2.1	INTRODUCCIÓN	21

4.2.2	PROCEDIMIENTO.....	21
4.3	TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	23
4.3.1	DEFINICIÓN	23
4.3.2	LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DEL ÁREA DE TRABAJO	23
4.3.3	CERCO PROVISIONAL.....	24
4.3.4	RÓTULOS DEL PROYECTO.....	25
4.3.5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PRELIMINARES.....	25
4.3.6	REMOCIÓN CAPA VEGETAL	27
4.3.7	TRAZO Y REPLANTEO	27
4.4	CORTE, EXCAVACIÓN Y RELLENO ESTRUCTURAL.....	29
4.4.1	CORTE Y CONFORMACIÓN	29
4.4.2	EXCAVACIÓN.....	30
4.4.3	RELLENO	34
4.5	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	39
4.5.1	ACERO DE REFUERZO.....	39
4.5.2	ENCOFRADOS.....	46
4.5.3	CONCRETO.....	52
4.6	CIMENTACIONES	73
4.7	IMPERMEABILIZACIÓN CON ADMIX K-INTEGRAL.....	74
4.7.1	PROPORCIÓN.....	74
4.7.2	ALMACENAMIENTO	74
4.7.3	PREPARACIÓN.....	74
4.8	OBRAS EDIFICACIÓN Y DE ALBAÑILERIA	75
4.8.1	PAREDES Y MUROS MAMPOSTERIA.....	75

4.8.2	ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO	79
4.8.3	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	80
4.8.4	PINTURAS.....	82
4.8.5	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	92
4.9	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	94
4.9.1	GENERALES	94
4.9.2	REPLANTEO DE TRAZADO Y MARCADO.....	100
4.9.3	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	101
4.9.4	RUPTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.....	102
4.9.5	EXCAVACIÓN TUBERIAS.....	103
4.9.6	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	105
4.9.7	RELLENO CON MATERIAL DE SITIO	109
4.9.8	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR.....	110
4.9.9	RELLENO CON MATERIAL SELECTO	111
4.9.10	COMPACTADO DEL MATERIAL DE RELLENO	111
4.9.11	PRUEBAS DE TUBERÍA Y ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES PLUVIALES	112
4.9.12	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	112
4.9.13	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES.....	112
4.9.14	GEOTEXTIL.....	112
4.9.15	POZO RECOLECTOR E INSPECCIÓN	113
4.9.16	CABEZAL DE DESCARGA.....	115
4.9.17	DESALOJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE DE LA EXCAVACIÓN.....	117
4.10	GESTIÓN AMBIENTAL.....	118
4.10.1	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL ..	118

4.10.2	RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	118
4.10.3	RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS	118
4.10.4	FORMA DE PAGO	118
4.11	SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	127
4.11.1	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	127
4.11.2	GENERAL	128
4.11.3	LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO.	129
4.11.4	FORMA DE PAGO	150

2 INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones Técnicas establecen los requisitos y características de calidad solicitados por la Secretaria Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura (SEAPI) de la UNAH, que deben cumplir los materiales y equipos necesarios para la construcción del Proyecto; los procedimientos de construcción para obtener los mejores resultados en la ejecución de las obras; las certificaciones de calidad otorgadas por organismos nacionales e internacionales que garantizarán la robustez, la durabilidad y el funcionamiento óptimo de los materiales, equipos y accesorios; las pruebas que garanticen la perfecta funcionalidad de los sistemas y la entrega de la documentación que servirá de guía para la correcta operación, el oportuno mantenimiento preventivo y correctivo de los bienes construidos e instalados y la obtención de repuestos y accesorios genuinos que mantendrán la integridad original de los equipos.

Para lograr tal objetivo se establecen los alcances generales de cada una de las actividades del proyecto, los requerimientos que reglarán la organización, control y calidad de la obra durante su ejecución para obtener la correcta integración, funcionalidad del mismo con los más altos estándares de calidad.

En caso de omisiones: en Planos, en la descripción de las Actividades de Obra o en estas Especificaciones Técnicas, de cualquier detalle que deba formar parte de la construcción, no exime al Contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos, por consiguiente, los casos que no estén contemplados en estas Especificaciones el Contratista podrá hacer las consultas por escrito al profesional Supervisor nombrado por la SEAPI, quien deberá evacuar las consultas, también en forma escrita dentro de los próximos tres (3) días hábiles a su recepción

La Supervisión se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo y/o material que no cumpla con estas Especificaciones Técnicas o con reglamentos nacionales e internacionales de la ingeniería.

3 MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El proyecto de readecuación de canchas de fútbol nace de la necesidad por poseer mejores canchas deportivas para la implementación de prácticas de Fútbol, por parte de los estudiantes universitarios del departamento de Cultura Física de deporte de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en su campus de ciudad universitaria.

Las instalaciones físicas actualmente son de grama natural y cuenta como las características mínimas necesarias para una correcta práctica del deporte y usan el espacio físico que en su momento fue utilizado como campo de Beisbol.

3.2 CARÁCTER FUNCIONAL DEL PROYECTO

El proyecto "Readecuación y Mejoramiento Cancha De Fútbol, Ciudad Universitaria" tiene como objetivo principal el cambio integral de la superficie de cancha y todas las obras complementarias requeridas. El proyecto se desarrolla en respuesta a la solicitud planteada por las autoridades de la Facultad de Humanidades y Artes, Departamento de Cultura Física y Deportes UNAH-CU para contar con espacios recreativos de apoyo para los juegos JUDUCA 2025 y FICCUA 2026 y con poseer y garantizar espacios recreativos, educativos que fomenten el proceso enseñanza y aprendizaje con altos estándares de calidad y cuente con las certificaciones nacionales e internacionales requeridas.

El área total de construcción del proyecto: **6447 m²**

Los canales recolectores perimetrales equivalen a: **303 m²**

El área de juego de la cancha de fútbol equivale a: **6144 m²** con dimensiones de **96x64m**

Con el objeto de mejorar las instalaciones, garantizar la correcta práctica del futbol en sus diferentes variantes y proveer instalaciones deportivas de altos estándares, se realizarán las siguientes actividades principales:

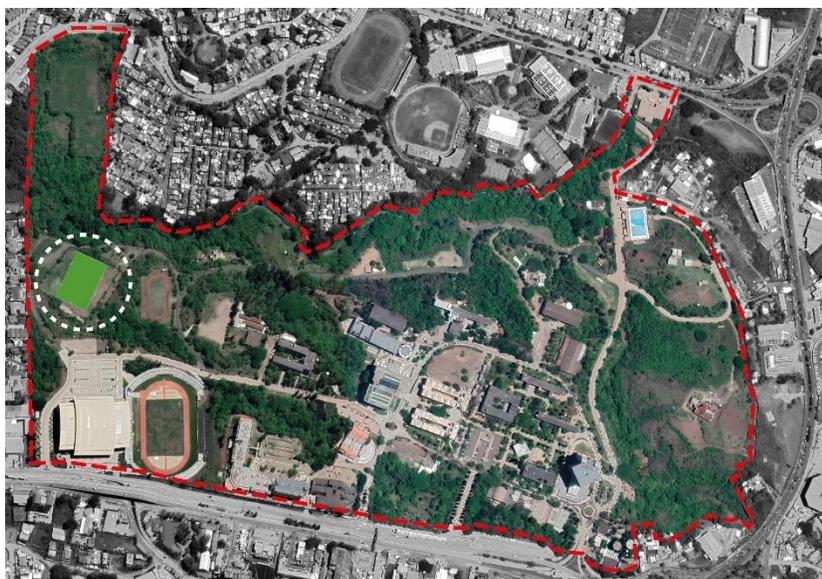
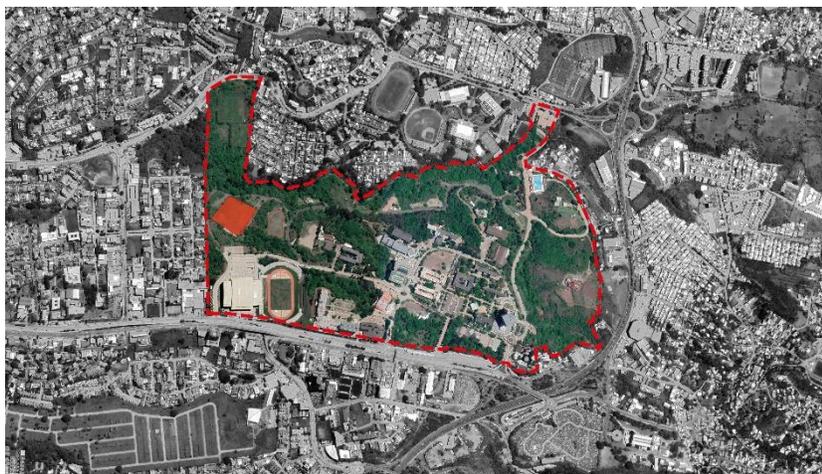
- 1) Obras de movimientos de tierras, excavaciones y rellenos del suelo a readecuar.
- 2) Suministro de obras residuales para la recolección y evacuación de aguas lluvias.
- 3) Suministro de obras edificatorias y civiles complementarias para la implementación y uso de las instalaciones.
- 4) Suministro e instalación de grama sintética de calificación FIFA y las obras complementarias a esta.

3.2.1 PROPÓSITO

Seleccionar una empresa especializada en proyecto de edificación y obras civiles que reúna los requerimientos técnicos y administrativos para garantizar los servicios profesionales de Readecuación y mejoramiento de la cancha de fútbol.

3.3 UBICACIÓN

El proyecto se encuentra ubicado en Ciudad Universitaria, sector oeste, donde actualmente está ubicado el diamante de Beisbol, contiguo al Edificio Palacio Universitario de los Deportes y las Ciencias de la Cultura Física UNAH, campus de ciudad universitaria, Tegucigalpa, M.D.C, departamento de Francisco Morazán, Honduras.



4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 DEFINICIONES GENERALES

4.1.1 REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO

Las condiciones generales y otros documentos contractuales son aplicables a cada una de las Secciones de estas especificaciones.

Las estipulaciones contenidas en esta sección son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones.

Instrucciones de Fabricantes:

Se seguirán las instrucciones de fabricantes, en el transporte, manejo, bodegaje e instalación de materiales, a menos que se indique de otra manera en los documentos del contrato.

Trabajadores:

- El Contratista deberá mantener estricta disciplina y buen orden entre sus trabajadores y se empleará mano de obra calificada.
- No se permitirá beber licor, fumar o consumir drogas dentro de la obra.
- El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por la Supervisión.

Responsabilidad Laboral:

Queda entendido con claridad que El Propietario es ajeno a cualquier conflicto laboral que pueda surgir en el lapso del desarrollo del proyecto, de tal forma que todas las sanciones o multas en que se pueda incurrir son, responsabilidad exclusiva del Contratista o de sus subcontratistas.

Impuestos:

Todos los impuestos aplicables a esta obra deberán ser pagados por el Contratista con la excepción de impuestos de la propiedad.

Limpieza:

El Contratista deberá mantener el área de construcción en buen estado y limpio durante su desarrollo.

Orden de Prioridades: cuando haya discrepancia en alcance de las actividades

El Formato de Oferta (Lista de Actividades y Cantidades de Obra), planos y Especificaciones Técnicas son complementarios entre sí, y en caso de presentar contradicción el orden de prioridades será el siguiente:

1. Formato de Oferta. (Lista de Actividades y Cantidades de Obra)
2. Planos.
3. Especificaciones Técnicas

Acceso a Bitácora:

El Supervisor de El Propietario.

- El Residente de la Supervisión del propietario
- El Residente del Contratista
- Persona técnica de la SEAPI

El personal antes listado deberá hacer anotaciones en el Cuaderno de Bitácora, sobre aspectos relacionados con la ejecución de proyectos o trabajos de Ingeniería. Se deberán seguir las instrucciones del Reglamento Especial de Bitácora de Obras y Regulación de Presentación de Proyectos.

4.1.2 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

A menos que se indique de otra manera, el Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios públicos, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales, si la supervisión lo ordena, pruebas de laboratorio necesarias para la terminación y funcionamiento correcto de la obra.

El Propietario (UNAH) tramitará cualquier solicitud o expediente relacionado con el Proyecto, de acuerdo con su organización administrativa, debiendo el Contratista sujetarse a ella en todo momento y circunstancia.

Supervisor de El Propietario (SEAPI-UNAH): El Propietario tendrá como enlace entre el Contratista y la Supervisión, un Ingeniero o Arquitecto de la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura SEAPI-UNAH, el cual velará por los intereses de El Propietario.

Los siguientes documentos y todo lo que en ellas se contiene, forman parte del conjunto de disposiciones a observarse:

- Especificaciones Técnicas del Proyecto.
- Aclaraciones de dudas
- Planos generales
- Contrato de Construcción
- Oferta del Contratista
- Permisos
- Bitácora del Proyecto
- Estudios técnicos referentes al Proyecto.

4.1.3 REGLAMENTOS

- Todo cuanto aquí se indica y que se refiere a una obra material, como lo es la construcción completa, ampliación, remodelación y /o demolición de una obra estará siempre en concordancia con lo preceptuado por las leyes vigentes del país.
- El Contratista deberá obtener un número patronal por inscripción de la obra en el régimen del Seguro Social y en especial, tendrá la licencia municipal de construcción vigente desde el inicio de la obra.
- El Contratista y otros trabajadores bajo su jurisdicción deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos, o decretos de cualquier tipo requerido por la autoridad de gobierno o la agencia que tenga jurisdicción sobre esta obra, incluyendo el seguro social que proteja a todos sus trabajadores.
- La cancelación del número patronal del Seguro Social también deberá ser presentado al supervisor antes de ejecutar el certificado de Recepción Provisional de la obra.
- Los procedimientos constructivos deberán cumplir con: Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y con la Guía Ambiental de Construcción de la División Municipal Ambiental (DIMA)

ABREVIATURAS DE ORGANIZACIONES

Las abreviaciones utilizadas en esta especificación para las varias sociedades, organizaciones o departamentos de gobierno serán como sigue:

IHSS: Instituto Hondureño de Seguridad Social

ACI: American Concrete Institute

AISC: American Institute of Steel Construction

NEC: National Electric Code

NFPA: National Fire Protection Association

NEMA: National Electrical Manufacturer Association

ASTM: American Society for Testing Materials

UPC: Uniform Plumbing Code

UBC: Uniform Building Code

AASHTO: American Association of Standards Highways Transportations Officials.

AWS: American Welding Society

CHOC: Código Hondureño de la Construcción.

UGA: Unidad de Gestión Ambiental

4.1.4 SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES

Previo al inicio del Proyecto, el Contratista deberá someter, ante la Supervisión y la SEAPI, a los Subcontratistas y Proveedores para ser aprobados. Se deberá adjuntar información de la empresa, personal clave, experiencia y cualquier otra información que sea solicitada por la Supervisión.

4.1.5 REUNIONES EN LA OBRA

Se realizará una reunión de pre construcción entre el Supervisor, el representante del dueño (SEAPI-UNAH) y el Contratista, esta será realizada en el sitio del Proyecto antes de que se dé inicio a la obra, con el propósito de resolver dudas del Proyecto, para dar mayor orientación a cada uno de los participantes sobre los requisitos de los documentos del contrato; para informar al Contratista de la responsabilidad del supervisor hacia el dueño, para las inspecciones y para elaborar programas de reuniones e inspecciones que se deberán de realizar durante el transcurso del Proyecto.

Se realizarán reuniones periódicas del Supervisor y el Contratista. Todo lo tratado en estas reuniones será debidamente documentado en una bitácora de proyecto, y se llevará un registro de los asuntos pendientes con su descripción y fecha programada de entrega. Estas entregas se ingresan a la programación de supervisión y serán revisadas en la fecha programada de terminación para luego ser recibidas y quitadas del registro de asuntos pendientes.

4.1.6 DOCUMENTOS PARA ENTREGAR

4.1.6.1 Programa de Ejecución de Obras:

El Contratista, inmediatamente después de haber ganado el proceso para el contrato, deberá preparar y entregar para la aprobación del Supervisor de Construcciones un Programa cronológico del desarrollo de las obras. El Programa de Obra deberá estar detallado suficientemente y en forma de diagrama de barras preparado por el método de cálculo de la ruta crítica, incluyendo fechas de inicio y terminación de cada actividad.

El programa de obra, el plan de seguridad ocupacional y el plan de gestión ambiental será actualizado mensualmente, se entregará con cada solicitud de pago y deberá mostrar el progreso original calculado, revisado y actualizado con los renglones del programa.

El Contratista deberá dar notificación al supervisor, con un mínimo de 24 horas de anticipación, sobre trabajo que cubra o que haga difícil la inspección de elementos estructurales, de plomería o mecánicos y eléctricos. Si se ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa al Supervisor, el Contratista deberá remover el trabajo que implica la inspección bajo su costo.

4.1.6.2 Planos de Taller, Línea Roja, AS BUILT o, Datos de Productos y Muestras:

Definiciones:

Planos de taller son. diagramas, ilustraciones, programas, folletos, o cualquier otra información que deberá preparar por el Contratista o el subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor previo al desarrollo de las actividades del Proyecto, los cuales serán revisados y aprobados por el Supervisor. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato.

Los planos taller deben ser elaborados con suficiente antelación para ser utilizados de acuerdo con el cronograma de trabajo para la ejecución correcta del mismo y de obtener las muestras cuando estas sean requeridas para un mejor control de la calidad.

Planos de línea Roja, son diagramas, ilustraciones que debe preparar el Contratista,

durante la ejecución de las actividades de la sección Electromecánica del Presupuesto y cuando se le solicite por el Supervisor, en los cuales se indicarán los cambios, cuando los haya y serán entregados al Supervisor y a la SEAPI.

Planos de como construido (AS BUILT), Terminada la construcción el Contratista suministrará dos juegos de planos detallados estrictamente de acuerdo con la

obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones para realizar con toda facilidad la identificación durante los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, así como las certificaciones de inspección y aprobación, manuales de operación y mantenimiento

Las muestras de los materiales a instalar en el proyecto son elementos físicos para proveer por el Contratista sin ningún costo para El Propietario que ilustran materiales, equipos, colores o mano de obra, y ayudan a establecer el modelo que se seguirá y contra el cual servirá de parámetro para la recepción del trabajo final.

USO DE CHECKLIST:

Se deberá hacer uso de checklist para toda actividad constructiva y deberá contener información básica como la siguiente:

- Nombre de la Actividad
- Nivel
- Ejes
- Aspectos constructivos
- ¿El lineamiento de trazado y niveles de obras de terracería...?
- ¿El lineamiento de trazado ubicación de pozo de absorción?

Todos los incisos anteriores solamente son muestras de la información que podrá necesitarse, pero que perfectamente se puede ampliar a los requerimientos para la obtención de un producto de la calidad esperada.

4.1.6.3 Procedimiento:

El Contratista deberá ser responsable de obtener las muestras y los planos de taller cuando estos sean requeridos para la ejecución correcta del trabajo y el control de la calidad de este.

4.1.6.4 Programa de Trabajo:

La programación que haya sido aprobada por la supervisión habrá que darle seguimiento con programas semanales. Por ejemplo: con Instalación de grama sintética habrá que descomponerlas en subactividades como: marcado, nivelado, instalación de grama, aplicación de caucho de hule, limpieza de superficie, etc.

De esta manera podremos controlar el proyecto semanalmente y no darnos cuenta hasta bien avanzado el tiempo de la actividad correspondiente que ya no dispone de holgura para finalizar la actividad específica, a la vez que nos servirá para implementar las actividades de la semana siguiente si vemos que con los

recursos con que contamos no son suficientes para completar la programación semanal.

Revisión minuciosa del plan de calidad por parte del Contratista y de la Supervisión.

CONTRATISTA

El Contratista deberá hacer uso de software especializado que le facilite la visualización y detección temprana de defectos u omisiones en planos. El uso de tales herramientas le ahorrara al Contratista tiempo, dinero y aumentara la calidad de los trabajos de mano obra.

Por esta razón se sugiere modelar el proyecto en 2D y 3D, a fin de desarrollar todos los dibujos de taller necesarios.

SUPERVISIÓN

La Supervisión en su plan de trabajo, establece que, en caso de encontrar problemas de importancia, elaborara y presentara a SEAPI un informe especial que contenga los problemas detectados y se harán sugerencias sobre las medidas y acciones que deberá adoptarse.

El Supervisor verificara los diagramas eléctricos de trazado de red, ubicación final de perforaciones de losas de entepiso y paredes, y demás replanteo de obras de intervención.

4.1.7 CONTROLES DE CALIDAD

4.1.7.1 Pruebas y Servicios de Laboratorio:

Las Especificaciones Técnicas, características físicas y químicas de todos los materiales y obras terminadas serán verificadas en forma aleatoria por El Propietario (UNAH) y la Supervisión antes y durante todo el proceso de construcción, solicitando a través del Contratista las pruebas de laboratorio y campo que se consideren necesarias para verificar la calidad de las mismas y aprobar o rechazar cualquier trabajo de acuerdo con la Especificación Técnica del Proyecto normas internacionales y reglamentos relacionados. Estos trabajos de laboratorio y campo serán pagados por el Contratista.

4.1.8 INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES

4.1.8.1 Servicios Temporales:

- El Contratista proveerá y pagará los servicios temporales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra.
- El Contratista proveerá y pagará los servicios sanitarios necesarios de forma temporal, al cual dará mantenimiento durante la obra y lo desalojará adecuadamente al concluir ésta.
- El Contratista incluirá estos costos en sus gastos administrativos exceptuando los indicados en el formato de oferta.

4.1.8.2 OFICINA Y BODEGAS

Oficina:

El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del Contratista, Subcontratistas y representante de El Propietario (SEAPI). Esta oficina de campo deberá ser desalojada y retirada cuando se le indique por el Supervisor y SEAPI.

Forma de Pago: Esta actividad no se incluyó en el formato de actividades pues el Contratista proveerá dichas instalaciones en los costos indirectos.

Bodega General:

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra bodegas debidamente acondicionadas para materiales que puedan ser dañados o afectados por estar expuestos a la intemperie. Estas bodegas serán propiedad del Contratista, y deberán ser desalojadas una vez terminados los trabajos. El lugar donde se ubicarán las bodegas será indicado por la Supervisión al inicio del Proyecto.

4.1.9 SEGURIDAD

- El Contratista protegerá la obra, las calles y caminos e incluso las veredas adjuntas a la propiedad cuando esta sea necesario, y efectuará a su costo reparación a los daños causados a estos durante el proceso de construcción; para evitarlo, erigirá a su costo los cercos que sean necesarios.
- El Contratista protegerá el equipo, la obra existente y la propiedad adjunta contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños al vecino.
- El Contratista deberá proveer, instalar y mantener los andamios, puntales, letreros en áreas peligrosas, toda preocupación necesaria que garantice la seguridad de los obreros, visitantes, transeúntes y público en general, y remover esto una vez se termine la obra.

- Es deber del Contratista proporcionar la seguridad necesaria para proteger los materiales y equipo a ser utilizados en el proyecto y aún de los materiales y equipamiento proporcionados por El Propietario (UNAH) para ser utilizados en la construcción de la obra.

Caminos de Acceso:

Será la responsabilidad del Contratista de construir y mantener todos los accesos dentro del sitio de trabajo.

SEGURIDAD

Es responsabilidad del Contratista velar por la seguridad del personal, de los materiales y la obra en sí durante se lleve a cabo el Proyecto.

4.1.10 MATERIALES Y EQUIPO

Los materiales de esta obra serán nuevos, excepto si se indica de otra manera en las especificaciones: de la calidad especificada, y deberá haber suficiente cantidad para facilitar la rápida ejecución del trabajo.

El Contratista deberá, si se le requiere, presentar comprobantes de calidad para cualquier material.

Los materiales que no cumplan con los requisitos de los documentos de contrato deberán ser desalojados del proyecto por el Contratista sin costo alguno para el dueño del Proyecto, aun cuando ya hayan sido instalados.

El Contratista deberá revisar los tiempos de entrega por parte de los proveedores o fabricantes de materiales o equipos especiales que requiera el Proyecto que no se encuentren en mercado local y haya que pedirlos al extranjero, esto para evitar atrasos en el Proyecto. Se aclara lo anterior, ya que los atrasos en la entrega de equipo y materiales no será motivo de modificar el tiempo de entrega del Proyecto.

4.1.10.1 LIMPIEZA

El Contratista deberá mantener el sitio del edificio libre de acumulación de materiales de desperdicio y basura de sus empleados, subcontratistas o de los proveedores de materiales y, a la terminación del Proyecto, el Contratista deberá desalojar toda la basura restante, todas sus herramientas, andamios y materiales sobrantes, y dejar la obra en condición habitable y completamente limpia, incluyendo los lugares circundantes.

4.1.11 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y ENTREGA FINAL

A solicitud del Contratista, el supervisor y sus asesores, si es apropiado, deberán efectuar la inspección pre-final y entregar al Contratista una lista de asuntos pendientes que deberán ser corregidos, en los siguientes 15 días a la fecha.

Después de que estas correcciones se hayan efectuado, el Supervisor deberá programar una inspección para la Recepción Provisional que incluya al propietario, SEAPI-UNAH y a los representantes que utilizarán la obra y, al mismo tiempo, el supervisor deberá entregar una lista final de los asuntos pendientes que deberán ser corregidos.

En la inspección de la Recepción Provisional, a menos que la obra sea rechazada en su totalidad, el propietario, el supervisor, SEAPI-UNAH y el Contratista deberán firmar el certificado de Recepción Provisional que indica la fecha de ocupación por el dueño, el inicio de las garantías y la fecha de la inspección final.

La inspección final de terminación deberá asegurar que todas las deficiencias indicadas en la inspección substancial de terminación han sido corregidas de acuerdo con los términos del certificado de Recepción Provisional.

Cuando todas las partidas hayan sido corregidas, el Supervisor deberá entregar el certificado autorizando el pago final, siempre y cuando el Contratista haya cumplido con todos los requisitos establecidos en el Contrato.

Previo a la inspección de terminación final, el Contratista presentará constancia escrita de parte de todos los subcontratistas y proveedores principales de no tener adeudas pendientes con ellos, igualmente presentará el finiquito laboral de todos los trabajadores que intervinieron en el desarrollo del proyecto.

Documentos Importantes de la Obra:

El Contratista deberá entregar al Supervisor para la liquidación del Proyecto:

- Certificado de habersele entregado al Propietario, previa revisión del Supervisor dos juegos de Planos actualizados, en físico y digital, conteniendo todos los cambios efectuados durante la construcción, de tal forma que los mismos reflejen el estado final de la obra y documentos del trabajo realizado si éste difiere de los documentos del contrato (Planos de Línea Roja).
- Deberá dar constancia de la correcta instalación de todos los equipos y sistemas electromecánicos, que forman parte de la obra
- Certificados de inspección y licencia de ocupación si ésta es requerida por las autoridades que han tenido jurisdicción en la obra.

- Liquidación final y cancelación del número patronal de Seguro Social correspondiente a la obra.
- Manuales con las instrucciones de operación con las instrucciones de operación, Mantenimientos de equipos, y materiales, así como la garantía de estos.
- Códigos de pinturas, impermeabilizantes o cualquier otro producto necesario para el mantenimiento preventivo y periódico de las edificaciones y sus equipos.

4.1.12 GARANTÍAS Y FINANZAS

Cuando sea requerido que haya garantías por escrito más allá de un año después de la Recepción Provisional de cualquier partida de trabajo, el Contratista deberá adquirir dichas garantías y/o documentos de seguridad con la dirección correcta y las firmas necesarias a favor del Propietario. Estos documentos deberán ser entregados al supervisor antes de la liquidación del proyecto.

La entrega de garantías y de documentos de seguridad no dejan al Contratista sin obligación de responsabilidad de cualquier otra cláusula en este contrato.

No hay ninguna intención aquí, de que las garantías o documentos de seguridad cubrirán el abuso o negligencia del dueño en las obras.

4.1.13 VARIOS

4.1.13.1 Otros Contratos:

Cuando así convenga a los intereses de El Propietario, este podrá firmar otros contratos de trabajo o bien autorizar a otras firmas para que ejecuten algunas otras obras que no hayan sido contempladas en el Contrato Original o que sean necesarias para el uso correcto de las instalaciones de su propiedad. En ese caso, los Contratistas serán coordinados por el supervisor, debiendo prestársele toda colaboración necesaria.

4.1.13.2 Suspensión del Trabajo:

Si el Contratista suspende el trabajo, parte de él por negligencia o por no cumplir con alguna indicación de los documentos o disposiciones a observarse, e incluso si no hay acuerdo común sobre el valor de algún trabajo adicional, El Propietario tiene el derecho a completar el trabajo o a corregir cualquier deficiencia en el mismo, deduciendo los gastos en que incurra por ello de los pagos pendientes al Contratista, o bien por medio de las fianzas correspondientes.

4.1.13.3 Modificaciones o Cambios en el Proyecto:

El Propietario (UNAH), a través de sus autoridades respectivas, podrá solicitar la ejecución de trabajos adicionales, hacer cambios o deducciones en uno o varios renglones de trabajo, debiéndose hacer los ajustes necesarios en el valor del contrato. En todo caso, el Contratista presentará, previo a ejecutar cualquier trabajo adicional, el valor del mismo. Este será revisado, discutido y aceptado o no por el Supervisor previa aprobación del Propietario. De ninguna manera se podrá iniciar cualquier clase de trabajo adicional sin estar aprobado previamente, exceptuándose todo aquel que sea catalogado como de emergencia para vidas y/o propiedades.

4.2 SOMETIMIENTO DE MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS

4.2.1 INTRODUCCIÓN

El Contratista deberá presentar muestras físicas e información descriptiva que permita a la Supervisión y/o Cliente determinar si los materiales, accesorios y equipos propuestos por el Contratista cumplen con el Diseño, Planos y Especificaciones. La información presentada puede consistir en fichas técnicas, dibujos, especificaciones, datos descriptivos, certificados, muestras, resultados de pruebas, datos de productos y cualquier otra información.

4.2.2 PROCEDIMIENTO

4.2.2.1 Presentación del sometimiento

El Contratista será responsable de la precisión y la integridad de la información contenida en cada sometimiento y se asegurará de que el material, el equipo o accesorio sean descritos en la presentación.

El Contratista verificará que todas las características de todos los productos cumplan con los requisitos de los Planos y Especificaciones. El Contratista se asegurará de que no haya conflicto con otros sometimientos y notificará a la Supervisión en cada caso donde su presentación pueda afectar el trabajo.

El Contratista garantizará la coordinación de los sometimientos entre los Subcontratistas. El Contratista completará, firmará y enviará cada sometimiento mediante el formulario de sometimiento aprobado por la Supervisión.

Tiempos

Programar y enviar de acuerdo con el cronograma de construcción. Retrasos en el sometimiento no serán tomados en cuenta como justificación para ampliación de tiempo de ejecución del proyecto. El Contratista deberá iniciar el proceso de sometimiento de los diferentes materiales y equipos desde el inicio del proyecto para identificar su existencia en el país o si debe importarse y si los productos están descontinuados.

La Supervisión revisará los sometimientos y los devolverá al Contratista con su aprobación o con las revisiones sugeridas o necesarias en un período apropiado para evitar atrasos en la obra. El Contratista podrá someter a consideración sustitutos de los materiales y equipos, siempre y cuando sus características y funciones sean similares o superiores a las establecidas en el Formato de Cantidades de Obra, Planos y Especificaciones. Lo anterior no implica un reconocimiento económico adicional al Contratista; la no existencia en el mercado local de materiales y equipos no será excusa para solicitar reconocimientos adicionales.

Será responsabilidad del Contratista asegurarse de que los sometimientos no aprobados sean corregidos y reenviados en tiempo para evitar retrasos. Los atrasos y cualquier trabajo realizado antes de la aprobación serán a riesgo del Contratista, la Supervisión podrá ordenar el no pago de la actividad o su desmontaje o demolición.

A continuación, se presenta el formato de sometimiento sugerido, el cual puede modificarse conjuntamente por el Contratista, Supervisión y la SEAPI.

FORMATO DE SOMETIMIENTO					
Proyecto:					
Descripción de actividad:					
Item No.	Descripción de material, accesorio o equipo	Proveedor, banco de préstamo, procedencia, etc.	Documento (ficha técnica, dibujo, certificado, brochure, etc.)	Código de Remisión de Contratista	Código de Aprobación de Supervisión
Observaciones:					
Código de aprobación: A - Aprobado / B - Aprobado con condición / C - No aprobado					
Nombre y Firma Responsable Contratista			Nombre y Firma Responsable Supervisión		
Fecha de sometimiento:			Fecha de respuesta:		
Sometido en Oficio No.:			Respuesta en Oficio No.:		

4.3 TRABAJOS PRELIMINARES Y PROVISIONALES

4.3.1 DEFINICIÓN

Se considera como trabajos preliminares a la construcción rótulos, instalaciones eléctricas provisionales, instalaciones hidráulicas preliminares, demolición y desmontaje de cubierta, traslado de materiales, limpieza permanente y final entre otros.

Para este proyecto en específico previo al inicio de actividades se deberá asignar un espacio dentro del edificio que el Contratista utilice como bodega

Deberá el Contratista construir una instalación apropiada para la permanencia de personal de seguridad en el sitio de acceso a la zona del Proyecto, para custodiar el mismo por robo.

4.3.2 LIMPIEZA PERMANENTE Y FINAL DEL ÁREA DE TRABAJO

4.3.2.1 Limpieza Permanente

El Proyecto debe de permanecer limpio, así como las áreas aledañas a éste. La limpieza se realizará con escoba, debiendo humedecer las áreas que se encuentren con mucho polvo. Se deberán de proporcionar recipientes o depósitos de basura (Barril), debiendo hacer la recolección de forma permanente. Los residuos de construcción deberán tener lugares asignados, así como la basura, para ser evacuada del Proyecto sin que se acumule.

La Limpieza se realizará:

- Durante el tiempo de la construcción, el Contratista deberá mantener los espacios y predios de trabajo libres de acumulaciones de material de desechos o basuras.
- Al final de la jornada diaria, el Contratista se asegurará de mantener las circulaciones libres de obstáculos y todo material de trabajo deberá permanecer ordenado y en lugares apropiados.

El material de desperdicio será depositado en un sitio propuesto por el Contratista y aceptado por el Supervisor y luego será botado por el Contratista fuera de los predios de ciudad universitaria fuera de la UNAH, o donde indique la Supervisión. No deberán acumularse desperdicios, y el sitio donde se depositen los mismos se deberá revisar periódicamente por el Supervisor.

Forma de Pago: global

Limpieza Final

4.3.2.2 Limpieza Final

- Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies, y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña. Todo material sobrante o desperdicio deberá ser desalojado fuera de las instalaciones del Centro Regional por cuenta del Contratista.
- Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para esta limpieza sólo material y equipo de limpieza adecuado.
- Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- El Contratista deberá mantener limpio el Proyecto hasta su Recepción por parte del Propietario.
- La limpieza final se deberá programar de manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio. Cualquier daño en el edificio, consecuencia de la ejecución del Proyecto, será responsabilidad del Contratista, por lo que deberá tener cuidado en el manejo de los materiales y equipo.

Forma de Pago: global

4.3.3 CERCO PROVISIONAL

Este concepto se refiere al cerramiento del sitio de la obra con materiales fácilmente desmontables.

El Departamento de Servicios Generales de la UNAH posee láminas de zinc en buen estado por lo que se ha considerado el uso de estas para cercos perimetrales y cualquier otra obra provisional.

En este caso el Contratista deberá construir el cerco perimetral de la obra con lámina Aluzinc reutilizada propiedad de la UNAH, altura aproximada de 10 pies, de acuerdo con las indicaciones de la SEAPI-UNAH. La lámina será sostenida por paraleles de madera de rústica de 2x2x10' @ 2.50 m y 2 reglas de 1"x2" longitudinales, Esta actividad debe incluir la mano de obra y el costo de la estructura de madera para cerco y portón, así como los elementos de soporte y accesorios de fijación y el traslado de la lámina desde su lugar de acopio. El cerco provisional deberá conservarse en buen estado hasta la terminación de la totalidad de la obra.

Forma de Pago: Por metro lineal (no incluir el costo de la lámina de zinc)

4.3.4 RÓTULOS DEL PROYECTO

El Contratista se obliga a colocar un (1) rótulo informativo del Proyecto durante el tiempo que dure el mismo, cuyas dimensiones mínimas serán de 1.50 x1.00 metro de lona tensada resistente a intemperie, impresa full color con arte de acuerdo con el diseño a ser entregado por la SEAPI-UNAH, con estructura de madera rústica para lona e instalación de pie del rótulo.

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione El Propietario, el mismo deberá colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación de estos rótulos deberá ser aprobado por el Supervisor y la SEAPI-UNAH.

El Contratista mantendrá en condiciones de seguridad las calles, los accesos e intersecciones aledañas al predio de la construcción, garantizando en todo tiempo el tránsito seguro de vehículos automotores y peatones; cuando sea pertinente deberá suministrar agua y regar adecuadamente, o emplear otros medios satisfactorios para el control del polvo.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos relacionados con el mantenimiento del tránsito, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado los rótulos y aceptados por El Propietario.

Forma de Pago: por unidad de rótulo.

4.3.5 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PRELIMINARES

Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes de la UNAH, las conexiones temporales de electricidad y agua potable, así como también su propio consumo y el de sus subcontratistas, durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto deberá al final de la obra efectuar los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales.

No se pagará la Estimación Final si no se adjuntan los recibos de pago de energía eléctrica.

En el caso específico de agua potable, el contratista podrá llevar al proyecto cisterna móviles para su uso y así obviar la conexión preliminar de estas.

4.3.5.1 Instalaciones Hidrosanitarias

El Contratista proveerá y pagará los servicios temporales de agua potable necesarios durante el desarrollo de la obra y el Contratista deberá suministrar y almacenar el agua requerida, ya que los cortes del servicio programados por el SANAA podrían interrumpir las actividades; su costo deberá incluirse en la oferta económica.

El Contratista proveerá los servicios sanitarios necesarios de forma temporal, al cual dará limpieza y mantenimiento durante la obra y lo desalojará adecuadamente al concluir ésta.

Forma de Pago: La actividad Instalaciones hidráulicas provisionales en el área del proyecto, oficinas y bodegas, se incluirá en los costos administrativos del Proyecto.

4.3.5.2 Instalaciones Eléctricas Preliminares

Incluye la instalación de obras provisionales eléctricas como:

- Acometida de 30 metros tríplex calibre 6 AWG THHN de aluminio. Base de medidor clase 100, accesorios y mufa.
- Medidor de consumo de energía y tablero eléctrico con espacio de interruptores termomagnéticos requeridos para el suministro de energía propio, incluye burra de madera para soporte de tablero eléctrico y medidor de energía.
- La acometida será conectada al tablero eléctrico tipo I-LINE existente con un breaker de 60 amperios 2 polos. Considerar costo de materiales no recuperables y depreciación de los utilizados.
- Estos equipos y materiales son considerados dentro de la lista de actividades ya que estos serán desmontados una vez se finalice con la construcción de las obras objeto de este Contrato y entregados mediante acta al Departamento de Servicios Generales de la UNAH.
- El consumo de Energía Eléctrica en bodegas, oficinas y de las instalaciones provisionales de la obra será cuantificado con medidores y su consumo deberá ser cancelado previo al pago de la última estimación de obra.

Forma de Pago: global.

4.3.6 REMOCIÓN CAPA VEGETAL

4.3.6.1 Descripción y Alcance

Consiste en los trabajos preliminares necesarios para la preparación y adecuación del terreno para las obras de localización, replanteo, excavación y los trabajos subsiguientes en la zona demarcada en los planos de construcción mediante chaflanes u otro sistema.

Este trabajo comprende la limpieza y destronque de toda la maleza y la remoción de toda la basura o desperdicio dentro del área de construcción del edificio.

Se extraerán desde su raíz todas las hierbas, plantas, arbustos, arboles, basura y escombros. Se considerará también la extracción y remoción del sitio de la capa vegetal y arcillosa superficial de un espesor no mayor de 30.00 cm.

4.3.6.2 Ejecución

El Contratista efectuará las limpiezas necesarias pudiendo ser combinadas la mano de obra y equipo mecánico. La limpieza a mano se realizará en aquellos tramos donde no se pueda utilizar equipo mecánico.

En general queda terminantemente prohibido emplear el material vegetal u orgánico y arcilloso para rellenos. Cuando el supervisor considere que el material extraído es apropiado para su uso en rellenos posteriores, ordenara al Contratista separarlo y preservarlo en lugares indicados.

Forma de Pago: Por metro cuadrado

4.3.7 TRAZO Y REPLANTEO

4.3.7.1 Descripción

El replanteo topográfico es una operación mediante la cual se marcan sobre el terreno a edificar los puntos o lindes básicos del Proyecto. Mediante la cual se marca sobre el terreno toda la información que hay contenida en los planos. Tales como el replanteo de diversas estructuras para ejecutar la obra,

Deberán determinarse los puntos de referencia de cada una de las estructuras y niveles del edificio, tomando en cuenta las medidas necesarias para conservarlos sin interferencias durante el proceso de excavación y demás actividades a desarrollar; se procederá a la localización del edificio y demás estructuras requeridas en los planos, una vez finalizados todos los movimientos de tierra necesarios.

Una vez localizados los puntos se deberá contar con la aprobación del Supervisor para proseguir con los trabajos subsiguientes. La omisión de dicha aprobación será por cuenta y riesgo del Contratista, quien estará obligado a

corregir cualquier falla que se determine posteriormente, el Supervisor revisará que el marcado realizado este dentro de los márgenes de error admisible. Al localizar las marcas de referencia se deberá tomar en cuenta que las mismas no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

En el caso de los canales se deberá marcar su ubicación en relación a la cancha y obras edificatorias existente colindantes del proyecto, pendiente del canal y posteriormente la ubicación exacta de las salidas del sistema de drenaje.

4.3.7.2 Alcance

Los trabajos comprenden el marcado de los canales de aguas residuales, marcado de canchas y puntos de ubicación de las cajas de aguas residuales en diferentes ubicaciones en el proyecto, así como el trazado de precisión en el terreno en conjunto con todas las obras que se interviene, cuidando de cumplir con el plano de emplazamiento, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, por medio de la ubicación de todos los ejes y niveles.

El Contratista deberá basarse en los puntos de referencia y nivel (puntos de control horizontal y vertical) indicados en los planos, para establecer sus propios puntos auxiliares de referencia y control topográfico.

4.3.7.3 Error admisible

- Error en niveles hasta 2.00 mm.
- Error angular hasta 0.10 minutos
- Error en trazo longitud 1.00 mm/mm

Para el trazo y replanteo de la construcción, el Contratista empleará procedimiento topográficos acordes con la importancia de la magnitud de la obra, siendo necesaria la utilización de teodolitos, niveles, estación total y sistema de posición satelital (GPS) si fuese necesario para el correcto desarrollo de estas labores.

Antes de continuar con cualquier actividad el Supervisor deberá aprobar el trazo final.

Forma de Pago: global

4.4 CORTE, EXCAVACIÓN Y RELLENO ESTRUCTURAL

4.4.1 CORTE Y CONFORMACIÓN

4.4.1.1 Descripción y alcance

Este trabajo consistirá en el Corte y Conformación de material no clasificado por medios manuales y/o mecánicos. Se removerá el material cambiando las características topográficas originales del terreno hasta ubicar la cota indicada en los planos del proyecto.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se excavará mediante medios manuales y/o mecánicos en forma de talud con inclinación especificada en los planos constructivos, en cualquier tipo de suelo desde arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren del uso de explosivos. La altura máxima de excavación será de 0.9 m e incluirá un desalojo de hasta 25 m.
- La superficie se conformará de acuerdo con las indicaciones de los planos y se compactará la superficie uniformemente mediante el empleo de equipo mecánico y manual hasta obtener la máxima compactación que sea solicitada por el Supervisor. Se usará el material de la propia excavación libre de residuos orgánicos o según especifique el Supervisor del proyecto.
- El Contratista no deberá remover o excavar ningún material más allá de los límites del área designada o como se indique en los planos, sin la autorización escrita de la Supervisión.
- Si cualquiera de estos trabajos se efectúa sin el consentimiento escrito del Supervisor será por cuenta y riesgo del Contratista.
- Se efectuará la excavación a modo de dejar superficies bien acondicionadas a la línea teórica del nivel indicado por la Supervisión, previo a la colocación de materiales selectos de relleno.

4.4.1.2 Verificaciones

El Supervisor efectuara los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.
- Verificar el cumplimiento de las medidas y programas de seguridad.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación.
- Medir los volúmenes de las excavaciones.
- Medir los volúmenes de relleno y material filtrante colocados por el Contratista en acuerdo a la presente especificación.

- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta especificación.
- Verificar la densidad de cada capa compactada.
- Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales.

4.4.1.3 Materiales y Equipo

4.4.1.3.1.1 Equipos de Corte y Excavación

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de esta especificación.

4.4.1.4 Ejecución

4.4.1.4.1.1 Corte y Excavación del Planteo

- Se extraerán todos los materiales que dentro de los límites de la construcción se encuentren por encima de los niveles de desplante por los planos, o por el Supervisor.
- Cuando el Supervisor considere que el material cortado es aprovechable para usarse en otros trabajos en la obra, lo notificará al Contratista, para que éste lo deposite en un sitio cercano a su futuro empleo.
- El Contratista no deberá remover o excavar ningún material más allá de los límites del área designada o como se indique en los planos, sin la autorización escrita del Supervisor.
- Si cualquiera de estos trabajos se efectúa sin el consentimiento escrito del Supervisor será por cuenta y riesgo del Contratista.
- Se efectuará la excavación a modo de dejar superficies bien acondicionadas a la línea teórica del nivel previo a la colocación de materiales selectos para pisos.

4.4.2 EXCAVACIÓN

4.4.2.1 Descripción

Este trabajo consiste en la excavación de todo el material de los lugares donde se asentarán estructuras o se colocaran líneas de agua, drenaje, que se indiquen en los planos, la construcción del arriostrado, apuntalamiento, tablestacado y encofrado que fueren necesarios, así como su retiro posterior, el bombeo, reducción del agua, drenaje, relleno de los sitios excavados, así como el acondicionamiento del material sobrante o inapropiado.

Definición de Suelo Material No Clasificado

Este trabajo consistirá en la excavación de material no clasificado por medios manuales y/o mecánicos, en cualquier tipo de suelo desde Arcilla, pasando por limos hasta arenas y gravas que no requieren el uso de maquinaria pesada ó explosivos, y cuya consistencia es desconocida en el momento de la evaluación de la obra. Esta actividad se debe utilizar de acuerdo con el criterio del técnico evaluador.

Deberá controlarse la estabilidad del suelo y de ser necesario y aprobado por la supervisión deberá apuntalarse las paredes de los zanjos, para lo cual se hará el pago respectivo como ítem aparte. El material producto de la excavación debe colocarse a un mínimo de 1.50 m de la orilla del zanjo.

4.4.2.2 Requisitos de Construcción

El Contratista debe notificar al supervisor la finalización de cualquier excavación estructural, a fin de que proceda con la colocación de la armadura.

En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la conformación de la plataforma.

Cuando dentro de los límites de la excavación se encuentren estructuras y cimientos antiguos, rocas, trozas y cualesquiera obstáculos imprevistos, estos deben ser retirados previamente por el Contratista.

La excavación se debe efectuar hasta la profundidad mostrada en los planos o hasta donde lo ordene el Supervisor.

En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación mostradas en los planos, el material sea inapropiado, el supervisor puede ordenar por escrito al Contratista que excave a mayor profundidad, a efecto de obtener material apropiado para la cimentación o que excave a mayor profundidad y rellene con material apropiado o suelo cemento según indique la Supervisión.

El Contratista deberá proteger la excavación contra derrumbes; todo derrumbe causado por error o procedimientos inapropiados del Contratista se sacará de la excavación a su costo.

Todos los materiales excavados que sean adecuados y necesarios para rellenos deberán almacenarse en forma tal de poderlos aprovechar en la construcción de éstos; no se podrán desechar ni retirar de la obra, para fines distintos a ésta, sin la aprobación previa del Supervisor.

El Contratista deberá preparar el terreno para las cimentaciones necesarias, de tal manera que se obtenga una cimentación firme y adecuada para todas las

partes de la estructura. El fondo de las excavaciones que van a recibir concreto deberá terminarse cuidadosamente a mano, hasta darle las dimensiones indicadas en los planos o prescritas por el Supervisor.

El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones temporales y usar todo el equipo y métodos de construcción que se requieran para drenar las excavaciones y mantener su estabilidad, tales como la utilización de entibados y la extracción del agua por bombeo. Estos trabajos requerirán la aprobación del Supervisor, pero dicha aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el buen funcionamiento de los métodos empleados ni por cumplimiento de los requisitos especificados. El drenaje de las excavaciones se refiere tanto a las aguas subterráneas de filtraciones como a las aguas lluvias.

El Contratista deberá emplear todas las medidas de seguridad para garantizar que sus trabajadores, personas extrañas a la obra o vehículos que transiten cerca no sufran accidentes. Dichas medidas comprenderán el uso de entibados si fuere necesario, barreras de seguridad y avisos, previa aprobación del Supervisor.

4.4.2.3 Excavación Elementos estructurales

Excavación:

Los lugares para cimentaciones deben excavar conforme las líneas mostradas en los planos para permitir la construcción de estos a todos su ancho y longitud, y dejando un fondo con una superficie plana y horizontal.

Cuando la cimentación tenga que asentarse sobre una superficie excavada que no sea roca, debe tenerse especial cuidado en no alterar el fondo de la excavación.

Cuando se encuentre un fondo rocoso, la excavación se debe efectuar de tal forma que la roca sólida quede expuesta y preparar los lechos horizontales o dentados para recibir el concreto. Deberá ser removida toda la roca suelta o desintegrada, así como los estratos delgados.

La excavación que se haya hecho más profunda de lo requerido se rellenará con el mismo concreto especificado para la estructura, el Contratista no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Supervisor, sin la previa aprobación.

Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Supervisor, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por su cuenta, aunque haya sido aprobado por el Supervisor. Si en concepto del Supervisor dicha excavación debe rellenarse con el fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto, por cuenta del Contratista y a satisfacción del Supervisor. Se deberán tomar todas las

precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado en las vecindades de estructuras existentes y deberán utilizarse medios manuales, si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Supervisor puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de las obras por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará al precio unitario correspondiente

El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. La excavación podrá hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación de las dos. De acuerdo con lo expuesto más adelante, el Supervisor aprobará el método de excavación y el equipo conveniente, entre los que proponga el Contratista.

Con un mínimo de tres (3) días antes de iniciar la excavación en cualquier sector, el Contratista debe someter a la aprobación del Supervisor los métodos de excavación que se propone emplear, y sólo podrá iniciar la excavación una vez que el Supervisor haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación. Si en opinión del Supervisor los métodos de excavación adoptados por EL Contratista no son satisfactorios, El Contratista deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista. La aprobación por parte del Supervisor de los métodos de excavación no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra.

Inspección:

Después de terminar cualquier excavación, el Contratista debe notificarlo al Supervisor, y no debe colocar mampostería, alcantarilla o estructura alguna. Si no hasta que éste haya aprobado la profundidad de la excavación, la calidad del suelo para la cimentación y haya dado la autorización para continuar.

Forma de Pago: La supervisión establecerá la dimensión de la zanja y se pagará el metro cubico de la excavación establecida, las sobre excavaciones correrán por cuenta del Contratista.

4.4.3 RELLENO

4.4.3.1 ESTRUCTURAL

4.4.3.1.1.1 Descripción

Se entiende por relleno el transporte y colocación de material que se usará para llenar los vacíos dejados por la excavación estructural después de que el trabajo de cimentación o colocación de estructuras haya sido concluido.

El material de relleno deberá ser granular y seleccionarse de manera que no supere un peso volumétrico de 1,900 kgf/m³. Previamente el Contratista deberá realizar ensayos de laboratorio para identificar la humedad óptima y energía de compactación requerida para cumplir con el porcentaje mínimo de todas, las capas deben ser compactadas al 95% de la densidad máxima determinada por el método AASHTO T-180, Proctor Modificado, siendo controladas por un laboratorio de suelos, pruebas pagadas por El Contratista.

4.4.3.1.1.2 Relleno Compactado para Cimiento.

EL Contratista deberá notificar al Supervisor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad y las características de los materiales por emplear y lugares donde serán colocados.

Antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o mampostería contra las cuales se colocarán los rellenos, deberán contar con la aprobación del Supervisor. Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, solo se permitirá su colocación después que el concreto haya alcanzado el 80% de su resistencia.

El material a usarse deberá ser aprobado por el supervisor.

El material a utilizarse para el relleno será obtenido de una fuente completamente diferente al de la excavación para la estructura de que se trate, a menos que el material extraído cumpla lo requerido para el relleno. Todo el material a usarse para el relleno debe ser de calidad aceptable y no contener terrones y piedras grandes, madera u otro material extraño.

Extensión y compactación del material.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para obtener el grado de compactación requerido, con los medios de compactación disponibles.

Una vez extendida la capa, se procederá a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra, a la vista de la

maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, el Contratista deberá tomar las medidas adecuadas, pudiendo proceder a la adición y mezcla de materiales secos.

Obtenida la humedad apropiada, se procederá a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autorizará el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de densidad del resto de la capa. La compactación se deberá continuar hasta lograr las densidades exigidas en la presente especificación. La construcción de los rellenos se deberá hacer con el cuidado necesario para evitar presiones y daños a la estructura.

En todo caso, las capas deben ser compactadas al 95% de la densidad máxima determinada por el método AASHTO T-180, Proctor Modificado, siendo controladas por un laboratorio de suelos, pruebas pagadas por El Contratista..

A fin de prevenir la acumulación de agua en los espacios alrededor de los cimientos, debe colocarse el relleno hasta la altura de la superficie del terreno existente.

En excavaciones para estructuras cuyas áreas de trabajo sean limitadas, la compactación será obtenida por medio de apisonadores mecánicos o apisonadores de mano. Los materiales deben colocarse en capas de un espesor apropiado, según la capacidad del equipo que se utilice; en cualquier caso, la densidad de compactación será del 95% Proctor Modificado, a menos que el supervisor estime otra cosa.

Al concluir la jornada de trabajo, la superficie de la última capa deberá estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas de lluvia sin peligro de erosión.

Forma de pago

La medida se hará por el número de metros cúbicos de material estabilizado, construido de acuerdo con lo especificado.

Se pagará el número de metros cúbicos medidos como se ha indicado, al precio de contrato aplicable, en el, estará incluida la compensación por el suministro de todos los materiales, mezclado, colocación, compactación, así como la mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos que involucre la estabilización completa incluyendo la compactación de la subrasante.

4.4.3.2 RELLENO MATERIAL BAJO CANCHA

4.4.3.2.1.1 Consideraciones Generales

El material selecto será básicamente granular, y procederá de bancos aprobados por el Supervisor, de materiales naturales no procesados, que presente cierta graduación con tamaño máximo del agregado pasando 100% por el tamiz cuadrado de 1/2", las partículas gruesas serán duras y resistentes.

Suelo adecuado en la subrasante que garantice una densidad de compactación del 95% Proctor Modificado (es necesario hacer dichas pruebas por un laboratorio certificado).

Si el suelo del lugar es arcilloso se deberá mejorar para evitar contracciones o depresiones, si ese es el caso se puede utilizar un relleno compactado de suelo cemento 20:1 al 95%, con espesor de 15cm, o utilizar un material selecto de acuerdo con las recomendaciones del laboratorio de suelos y aprobadas por el supervisor.

El Material selecto podrá provenir íntegramente de un banco natural o ser el resultado de una mezcla de materiales procedentes de distintos bancos.

4.4.3.2.1.2 Relleno Materiales Selecto compactado para nivelación

Los rellenos deben de efectuarse hasta suficiente altura que después de la compactación, queden de acuerdo con las elevaciones indicadas en los planos.

El proceso de relleno y compactación se hará por capas de un espesor no mayor de 15 cm debiendo tener la humedad óptima en el momento de colocarse y compactarse al grado especificado.

La compactación se llevará a cabo con el uso de rodillos, apisonadoras mecánicas u otro equipo mecánico aprobado por el Supervisor. Si es necesario la tierra deberá remojarse, dejarse secar hasta alcanzar la humedad correcta antes de la compactación. No debe aplicarse relleno sobre suelo que este lodoso.

Si la compactación se hiciera a mano, deberán usarse mazos que tengan un área para compactación no menor de 400 cm², y un peso no menor de 20 Kg. Previa aceptación del Supervisor podrá usarse vibro compactadores manuales.

Cualquier asentamiento o erosión que ocurra antes de la aceptación del trabajo deberá ser reparada y deberán restaurarse los niveles hasta las elevaciones y pendientes requeridas. La densidad de compactación será del 95% del AASHTO T-180 Proctor Modificado, a menos que el supervisor estime otros índices.

4.4.3.2.1.3 Relleno Suelo Granular

Se procede a colocar la capa de material granular sobre la rasante ya con el plástico, espesor recomendado de entre 10 y 15 cm dependiendo del tamaño de la cancha, una capa de grava 3/4" de 10 cm promedio y la capa final de Gravin 3/8" de 5 cm promedio, el material se puede tender de tal forma que la pendiente final sea de 0.5 % o menos. Se debe usar equipo liviano para acarrear el material granular (BobCat) o de forma manual y se debe compactar con equipo vibratorio liviano o con un compactador doble rodo tipo torito, dicha compactación se debe hacer por capas.

Finalmente se debe revisar la nivelación de la base drenante con topografía de tal manera que cumpla con los requisitos de no haber hundimientos o abultamientos mayores a 1 cm en una longitud de 3 m.

La densidad de compactación será del 95% del AASHTO T-180 Proctor Modificado, a menos que el supervisor estime otros índices.

Forma de pago

La medida se hará por el número de metros cúbicos de material estabilizado, construido de acuerdo con lo especificado.

Se pagará el número de metros cúbicos medidos como se ha indicado, al precio de contrato aplicable, en el, estará incluida la compensación por el suministro de todos los materiales, mezclado, colocación, compactación, así como la mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos que involucre la estabilización completa incluyendo la compactación de la subrasante.

4.4.3.3 RELLENO MATERIAL SELECTO BAJO CANALES Y ACERAS

4.4.3.3.1 Descripción

Esta actividad incluye el suministro de los materiales y la construcción de una capa de revestimiento de material selecto de un espesor de 20 cm. Ya compactado bajo el suelo proyectado del edificio, este será colocado de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con las líneas, niveles y secciones típicas mostradas en los planos.

4.4.3.3.1.2 Materiales

El material selecto será básicamente granular, y procederá de bancos aprobados por el Supervisor, de materiales naturales no procesados, que presente cierta graduación con tamaño máximo del agregado pasando 100% por el tamiz cuadrado de 2.1/2" y de 5-20% pasando la malla No. 200.

Se admitirán partículas hasta 3", las partículas gruesas serán duras y resistentes.

El Material selecto podrá provenir íntegramente de un banco natural o ser el resultado de una mezcla de materiales procedentes de distintos bancos.

El Supervisor aprobará el banco propuesto por el Contratista, revisará el descapote necesario y la calidad del material explotable, antes de proceder a su colocación. Si en la excavación de la vía se encontrase material de la calidad necesaria, este podría usarse en la capa de revestimiento con la aprobación del supervisor y si el Contratista repone a sus costos el faltante en los rellenos, con material aceptable.

El agua que se emplee debe ser limpia, clara y estar libre de sales, aceites, ácidos, álcalis, azúcar, vegetales, materia orgánica u otras sustancias deletéreas

4.4.3.3.1.3 Construcción

Conformación y Compactación.

Para la conformación y compactación se utilizará un rodo vibrador de 1.5 ton hasta lograr una superficie tersa y un 100% de la densidad máxima determinada y compactada hasta alcanza un 95% del Proctor Estandar. La compactación y el afinamiento deben llevarse a cabo de tal manera que, en un tiempo máximo de 2 horas, se logre una superficie firme con una textura libre de laminaciones y material sueldo, en la cual no se aceptan irregularidades mayores de 1.5 cm de la cota de superficie ordenada comprobada con una regla de 3.00 metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Forma de pago

La medida se hará por el número de metros cúbicos de material estabilizado, construido de acuerdo con lo especificado. Se pagará el número de metros cúbicos medidos como se ha indicado, al precio de contrato aplicable, en el, estará incluida la compensación por el suministro de todos los materiales, mezclado, colocación, compactación, así como la mano de obra, equipo, herramientas y otros gastos que involucre la estabilización completa incluyendo la compactación de la subrasante.

4.4.3.4 BOTADO DE MATERIAL SOBRENTE

Esta actividad consiste en la remoción de todo el material producto de las excavaciones el cual será trasladado preliminarmente a un lugar aprobado por El Supervisor, fuera de la zona del Proyecto, en un sitio donde no genere contaminación, se debe tener en consideración los costos de sacar el material de desperdicio con personas hacia un lugar donde pueda ser depositado y que no genere problemas ambientales.

Forma de pago: Por metro cúbico de excavación el Contratista deberá considerar el abudamiento en su costo unitario.

4.5 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Descripción

Esta sección comprende todos los elementos estructurales en concreto reforzado utilizados en la construcción del Edificio, tales como: Losas de piso, zapatas, castillos, soleras, batientes, tapaderas de concreto, aceras, bordillos, en general todos aquellos elementos que se encuentren en los planos estructurales, arquitectónicos, o detalles y que por su naturaleza o condiciones deben fundirse en el sitio y no pueden ser prefabricados.

El concreto estará de acuerdo con la sección de las especificaciones en este documento, reforzado como se indica en los planos.

Materiales

Los materiales y la dosificación para el concreto deberán estar de acuerdo con los requisitos de resistencia especificados en los planos y en estas Especificaciones.

Se deberá garantizar la correcta colocación del hormigón evitando que la forma geométrica sea un inconveniente que produzca segregación del hormigón.

Se deberá utilizar cemento gris en la conformación del hormigón a utilizar, además agregado triturado de fábrica, procedente de piedra de río o basalto y arena de río, que tanto la granulometría y el resto de las características físicas cumplan con las especificaciones para agregados de la sección de concreto de este documento y las buenas prácticas de la Ingeniería.

4.5.1 ACERO DE REFUERZO

4.5.1.1 Descripción general

El acero de refuerzo se entiende como el utilizado dentro del concreto para procurar la adecuada absorción de los esfuerzos de tensión y, en algunos casos, también los de compresión, especificados en ACI-318-95.

El acero de refuerzo podrán ser varillas circulares corrugadas de distintos diámetros, mallas de alambre o cualquier otra sección que se use en combinación con el concreto. La resistencia del acero de refuerzo será, para cada caso, la indicada en los planos, y las barras deberán estar libres de escamas y suciedades, grasa o cualquier otra sustancia extraña debiendo, antes de su empleo, si es necesario, limpiarse adecuadamente.

Las barras de refuerzo deberán ser grado estructural 40 de acuerdo con los requisitos de la ASTM A615-89. O del grado estructural que se indique en los planos.

Tabla de dimensiones de varillas (Pesos y dimensiones nominales)

Tamaños de varillas	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso por pie (lbxft)	0.376	0.668	1.043	1.502	2.044	2.670	3.400	4.303	5.313	7.65	13.60
Diámetros (db/in)	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.128	1.270	1.410	1.693	2.257
Área de sección (ab/in ²)	0.11	0.20	0.31	0.44	0.60	0.79	1.00	1.27	1.56	2.25	4.00

Las barras que lleguen a los extremos de las vigas y columnas tendrán ganchos estándar como se indica.

Alcance

Esta Sección trata sobre todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, empalmar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.

El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

- Varillas de acero de refuerzo corrugadas, con esfuerzo de fluencia $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ grado 40, (diámetros de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales), ASTM A-615 y ASTM A-706.
- Malla Electrosoldada ASTM A-1064, $f_y 4900 \text{ kg/cm}^2$
- Alambre de amarre calibre 18.
- Espaciadores y separadores de concreto.

Transporte y almacenaje

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará sobre plataformas, patines u otros soportes sobre el nivel del terreno, y deberá ser protegido contra deterioro y cualquier tipo de daño, y mantenerse limpio y seco. La carga, transporte y descarga del acero estructural o de refuerzo se deberá efectuar evitando daños y deformaciones del material.

4.5.1.2 Especificación para cumplir

Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones para varillas de acero de lingote para refuerzo en concreto" (ASTM A-615).

Las corrugaciones cumplirán las "Especificaciones para corrugaciones de varillas corrugadas de acero para refuerzo en concreto" (ASTM A-305).

Si se van a soldar las varillas de refuerzo, las anteriores especificaciones ASTM se complementarán con requisitos que aseguren soldabilidad satisfactoria de conformidad con AWS D-12.1. "Prácticas recomendables para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado".

Las mallas de varillas o barras para refuerzo en concreto cumplirán con las "Especificaciones para mallas de varillas o barras de acero para refuerzo en concreto" (ASTM A-184).

El alambre para refuerzo en concreto cumplirá las "Especificaciones para alambre de acero estirado en frío" (ASTM A-185).

4.5.1.3 Normas para la colocación de acero en vigas y columnas

El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna por caras opuestas deberá ser continuo a través de la columna donde sea posible. Cuando las barras superiores o inferiores no se puedan pasar debido a cambio de la sección transversal de la viga, éstas deberán ser ancladas de acuerdo con lo indicado en planos.

El refuerzo superior e inferior de vigas que lleguen a una columna, pero no continúen en la cara opuesta deberá ser extendido dentro de la columna hasta la cara opuesta de la región confinada y anclada lo suficiente para desarrollar su resistencia última (F_y).

La longitud de anclaje se calculará empezando en la cara de la columna donde termina la viga. Toda barra deberá terminar en gancho estándar de 90 grados, o gancho y extensión de tal manera que se cumpla la longitud requerida.

En todos los casos no previstos en las especificaciones o planos, se deberá usar lo que indique la Norma ACI-318.83 "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", del American Concrete Institute.

Esperas: El Contratista deberá dejar esperas para las futuras paredes tanto en cimiento como en vigas y columnas, atendiendo las indicaciones de los planos confirmadas o rectificadas por el Supervisor. Dichas esperas deberán dejarse con protección adecuada contra la corrosión y a la vez de remoción relativamente fácil cuando se reanude la construcción.

4.5.1.4 Ganchos y Dobleces

Definición:

El término "Gancho Normal" será usado para referirse a los siguientes casos:

Una vuelta semicircular (180°) más una extensión de longitud no menor de cuatro diámetros de la varilla ni menor que 6 cms. al extremo de la varilla.

Una vuelta de 90° más una extensión de por lo menos 12 diámetros de la varilla al extremo libre.

Una vuelta de 90° o de 135° más una extensión mínima de por lo menos seis diámetros de la varilla, pero no menor que 6 cms. al extremo libre de la varilla.

Este tipo de gancho se permite únicamente para anclaje de estribos y anillos.

4.5.1.5 Radios mínimos

El radio del dobléz para ganchos normales, medido en la parte interior de la varilla, no será menor que los valores de la tabla siguiente, excepto varillas del No. 6 al No. 11, inclusive, de grados estructurales e intermedio, el radio mínimo será de cinco diámetros de la varilla.

Radios Mínimos de Doblez	
Tamaño de la varilla	Radio mínimo
No. 3 a No. 5	6 diámetros de varilla
No. 6, No. 7 o No. 8	10 diámetros de varilla

4.5.1.6 Dobleces que no son ganchos normales

Dobleces para estribos y anillos tendrán un radio, medido en la parte interior de la varilla, no menor que el diámetro de la varilla.

Los dobleces para todas las otras varillas tendrán un radio, medido en la parte interior, no menor que los valores de la tabla anterior, (inciso 2.5.8). Cuando los dobleces se hacen en zonas en las que la varilla trabaja a un esfuerzo elevado, se proporcionará un radio adecuado de doble para evitar aplastamiento del concreto.

4.5.1.7 Doblado

Todas las varillas se doblarán en frío a no ser que el Supervisor permita otra cosa. No se doblará en el campo ninguna varilla parcialmente embebida en concreto, excepto si se indica en los planos o si es permitido específicamente por el Supervisor.

4.5.1.8 Espaciamientos de varillas

La separación libre entre varillas paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de varillas en vigas) no será menor que el diámetro nominal de la varilla, ó 2.5 cms.

Cuando el refuerzo de vigas o viguetas esté colocado en dos o más camas, la distancia libre entre ellas será menor de 2.5 cms., y las varillas de las camas superiores se colocarán en la misma posición que las inferiores cada uno en su plano respectivo.

En muros y losas, con la excepción de losas nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor que tres veces el espesor de la losa o muro ni mayor de 45 cms.

En columnas con estribos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que 1 ½" veces el diámetro de varilla, 1 ½" veces el tamaño del agregado grueso ó 4 cms.

La distancia libre entre varilla también será aplicable a la distancia libre entre una junta traslapada y los traslapes o varillas adyacentes.

4.5.1.9 Juntas de Refuerzo

No se harán juntas en el refuerzo, excepto las indicadas en los planos de diseño o las especificaciones autorizadas por el supervisor.

Se evitarán las juntas en los puntos de máximo esfuerzo de tensión y, cuando éstas sean necesarias serán traslapadas, con la aprobación del Supervisor. En cualquier caso, la junta transferirá la totalidad del esfuerzo calculado de varilla a varilla, sin exceder tres cuartas partes del esfuerzo de adherencia permisible que se establece en esta especificación. Sin embargo, la longitud del traslape para varillas corrugadas será no menor que 24, 30 y 36 diámetros de varillas para resistencias de fluencia especificadas de 2,800; 3,500 y 4,200 Kg. /Cm², respectivamente. Tampoco será menor que 30 cms.

Juntas en el refuerzo cuando el esfuerzo crítico de diseño es de compresión: La longitud de traslape de varillas corrugadas será .de 20, 24 Y 30 diámetros de varilla para resistencias de fluencia especificadas de 3,500 o menos; 4,200 y 5,300 Kg. /Cm. respectivamente. En ningún caso será menor de 30 cms. Cuando

la resistencia especificada del concreto sea menor de 211 Kg. /Cm., la longitud de traslape será un tercio mayor que los valores antes mencionados. Para varillas lisas, el traslape mínimo será dos veces el especificado para varillas corrugadas. La longitud de traslape de varillas corrugadas será de 40 diámetros de varilla.

En varillas que se requieran sólo por compresión, el esfuerzo de compresión podrá Ser transmitido por apoyo directo de una barra con otra con cortes normales, manteniendo el contacto concéntrico por medio de una camisa soldada o por medio de un dispositivo mecánico.

Una junta bien soldada es aquella en que las varillas están unidas y soldadas de tal modo que puedan desarrollar una tensión de por lo menos 125% de la resistencia de fluencia especificada para la varilla de refuerzo.

Las conexiones mecánicas aprobadas para tomar tensiones o compresiones serán equivalentes en resistencia a una junta bien soldada.

4.5.1.10 Recubrimiento

El refuerzo de zapatas y otros miembros estructurales, en los que el concreto debe depositarse sobre el suelo, tendrá no menos de 7.5 cm. recubrimiento mínimo hacia el suelo. Para vigas y columnas que forman parte de marcos será de 4 cm mínimo.

Concepto	Recubrimiento
Zapatas	
Recubrimiento Superior	5 cms
Recubrimiento Inferior	7.5 cm
Recubrimiento Lateral	7.5 cm
Elementos estructurales en contacto con suelo	7.5 cm
Vigas y Columnas	4 cm
Losa	4 cm
Soldadura Eléctrica	E70-XX

4.5.1.10.1 Traslapes Longitudinales

MATERIALES		CALIBRES	DIÁMETROS	ANCLAJES O TRASLAPES (La)
F'c	Fy	2	1/4 "	30 cm
4,000 psi	60,000 psi	3	3/8 "	40 cm
Concreto	Acero	4	1/2 "	40 cm

		5	5/8 "	50 cm
		6	3/4 "	63 cm
		8	1 "	116 cm

Si el refuerzo se coloca sobre una capa fresca de concreto que tenga un espesor de 30 cm. o más, los valores de la tabla se deben multiplicar por 1.4 (Refuerzo negativo en vigas)

No se usarán juntas traslapadas:

- Dentro de las uniones.
- Dentro una distancia $2d$ a partir del plano del apoyo, o junta, donde "d" es el peralte de la viga, o la dimensión máxima de la columna.
- En las barras de las vigas y columnas se traslaparán en forma alterna y la distancia entre los centros de dichos traslapes tendrá un mínimo de 60 cm.

4.5.1.10.2 Soldadura

Generalidades:

La soldadura de arco-metal protegido será conforme al "Standard Code For Arc and Cast Welding in Building Construction".

Proceso de Soldadura:

Las soldaduras de tensores y arriostres debe hacerse empleando soldadura de arco metal protegido.

Electrodos:

En planchas y en barras de refuerzo, los electrodos serán de la clasificación E6013 ó E7013 de las "Tentative Specifications for Mild Steel Arc Welding Electrodes" (AWS Designation AS.1; ASTM Designation A. 233) u otra nomenclatura que acepte el supervisor.

Los electrodos con cubierta de bajo contenido de hidrógeno deben estar completamente secos antes de usarse.

Los electrodos tomados de paquetes herméticamente sellados deben usarse dentro de un tiempo no mayor de cuatro horas después de haber sido abiertos.

Los electrodos que no se usaron dentro del período de cuatro horas, los electrodos que se toman de paquetes abierto o no herméticamente sellados o electrodos que estando expuestos a una atmósfera con humedad relativa de 75% ó más, deben secarse durante una a tres horas antes de usarse.

Preparación del Material a Soldar:

La superficie a soldar debe estar limpia, sin polvo, cemento, óxido u otras materias extrañas.

Los herrajes para conexión embebidos en concreto de planchas y barras soldadas con bordes cuadrados pueden soldarse con filete, sin necesidad de hacerles canales de forma especial, previendo que los bordes no tengan aristas y rasgaduras.

Después de soldar, se debe aplicar pintura anticorrosiva de acuerdo a especificación. Los equipos de soldadura deberán tener el amperaje requerido por el electrodo especificado

4.5.2 ENCOFRADOS

4.5.2.1.1 General

Aplíquese lo especificado en esta Sección para todos los encofrados de las estructuras de concreto

4.5.2.1.2 Descripción:

Se entiende por encofrado los moldes volumétricos que se confeccionan para dar la forma final al concreto, capaces de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vibrado, que tienen el propósito de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.

Los encofrados deben cumplir con lo solicitado en la Sección 2.5.1.2 de "Columnas, Castillos, Soleras y Vigas"

4.5.2.1.3 Alcance:

El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:

Elaboración e instalación de paneles de HDO 4" X 8" o formaletas de metal según la apariencia final, especificada en los planos Arquitectónicos y Estructurales.

Corte y colocación de reglas, tiras de madera, machihembrado de 18 mm de espesor, clavos, alambre galvanizado y pernos.

Corte y colocación de puntales de madera o metálicos.

Instalación de encofrado de formas especiales, no convencionales, según las especificaciones requeridas.

Actividades de aplomado, aseguramiento, de los moldes

Los encofrados serán construidos con materiales de primera calidad, a menos que se indique lo contrario, siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los planos estructurales y cuidando que antes de cada fundición se encuentran perfectamente limpios, engrasados (desmoldante), rectos y firmemente asegurados o apuntalados. Serán revisados y aprobados por el Supervisor antes de cada fundición.

4.5.2.1.4 Verificación de la Calidad

El diseño, ingeniería y construcción de moldes y encofrados será responsabilidad del Contratista.

El trabajo será diseñado para las cargas vivas y muertas y deberá cumplir con las tolerancias establecidas para el concreto estructural colado en sitio. Sin embargo, para superficies vistas, la deflexión permisible para el material de las caras entre postes deberá limitarse a 0.0025 veces el claro. Los encofrados serán capaces de producir una superficie que resuelva los requisitos de la clase de acabado especificado para el concreto estructural colado en sitio.

Los encofrados serán capaces de soportar las presiones resultantes de la colocación y del vibrado del concreto.

Los encofrados deberán ser diseñados como un sistema completo tomando en consideración los efectos de los materiales cementantes y aditivos a la mezcla, tipo de cemento, plastificantes, acelerantes, retardantes, aire infiltrado y otros. La adecuación del diseño y construcción de los encofrados deberá ser monitoreada antes y durante la colocación del concreto.

Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios.

Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad.

Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio.

4.5.2.1.5 Productos

El material de los encofrados será de Symons Steel –Ply, HDO 4" X 8" o formaletas de metal previa aprobación del Supervisor, a no ser que se indique uno determinado en los planos. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos el Supervisor aprobará el encofrado a utilizar. Ningún encofrado podrá retirarse sin aprobación del Supervisor.

4.5.2.1.6 Tipos de Encofrados

Encofrados según acabados

Las superficies según acabados, excepto en los lugares donde el concreto se coloque directamente sobre la tierra, serán de Symons Steel –Ply, HDO 4" X 8" o formaletas de metal, u otro material aprobado por el Supervisor.

Encofrados según tipo de estructuras

En paredes estructurales de concreto de 0.25cm (foso del elevador), los encofrados serán construidos en Symons Steel –Ply, HDO 4" X 8" o metal por la forma geométrica, que implica el diseño y fabricación de encofrados especiales. Además, se recomiendan este tipo de encofrado por el acabado requerido para los elementos mencionados.

Columnas, castillos y vigas, los encofrados serán construidos en de Symons Steel–Ply, HDO 4" X 8" o formaletas de metal, u otro material aprobado por la Supervisión.

Instalación

La elaboración de los encofrados debe ser construida fielmente de acuerdo a la forma y dimensiones del diseño estructural, los encofrados deberán ser firmes y correctamente alineados, para evitar desplomes y descuadres en la construcción, y además cumplir con los requerimientos del concreto estructural y de conformidad con las tolerancias en la construcción, dada en la TABLA 1, de esta sección.

Los moldes deberán ajustarse para obtener la alineación exacta de la superficie y para prevenir la salida del mortero.

El Contratista retirará de la obra los encofrados desajustados, deformados o deteriorados que impidan lograr la superficie especificada en los planos Arquitectónicos y Estructurales.

Todas las superficies internas de los encofrados estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes.

Se deberán regir por la sección 318-57 del ACI.

Esta obra falsa deberá ser rígida, garantizar una correcta posición del concreto y, aunque debe ser revisada y aprobada por el Supervisor, la responsabilidad de la misma es a cuenta del Contratista.

Los paneles de encofrado que se reutilizaran se despojaran de todo el excedente del concreto anteriormente fundido y cualquier otro material ajeno, antes de la reutilización.

Los amarres para encofrado que serán retirados completamente serán cubiertos con un agente desmoldante que no produzca manchas.

Biselado de Esquinas

Excepto donde se haya demostrado que la unión de los paneles es la correcta, todas las esquinas externas serán biseladas o redondeadas por molduras colocadas en los paneles.

Desmoldante

El desmoldante que será utilizado será del similar al SEPAROL, de Sika, o superior aplicado según lo recomendado en las instrucciones impresas o escritas por el fabricante.

Las superficies de los paneles de encofrado para la clase C y D pueden ser mojadas con agua, en lugar del desmoldante, inmediatamente antes de colocar el concreto.

El revestimiento desmoldante excedente en las superficies de los moldes y en las superficies del refuerzo y juntas de construcción serán removidos antes de la colocación del concreto.

TABLA 1	
1.Variación de la plomada	En 3.00m de longitud: 6 mm
a) En las líneas y máximo para las longitudes completas de las superficies de columnas, pilastras y paredes.	Máximo para la longitud total: 25 mm
b) Para las esquinas expuestas de columnas, surcos de control de empalmes, y otras líneas visibles	En 6.00m de la longitud: 6mm Máximo para la longitud total: 20 mm
2.Variación del nivel o de la gradiente indicados	En 3.00m de longitud: 6 mm

TABLA 1	
<p>en los dibujos:</p> <p>a) En faldones de losa, faldones de vigas de techo.</p> <p>b) En dinteles expuestos, cargadores, parapetos, elementos horizontales y otras líneas visibles</p>	<p>En 6.00m de longitud: 10 mm</p> <p>Máximo para la longitud total: 20 mm</p> <p>En 6.00m de la longitud: 6mm</p> <p>Máximo para la longitud total: 13 mm</p>
3.Variación lineal de los ejes establecidos en planta	<p>En 6.00m de longitud: 13 mm</p> <p>Máximo para la longitud total: 25 mm</p>
4.Variación de la distancia entre las paredes, columnas y particiones.	<p>6 mm por 3.00 m de distancia</p> <p>No debe haber una variación mayor de 25 mm</p>
5.Variación en los tamaños y localizaciones de las aberturas del piso y pared.	<p>Menos: 6 mm</p> <p>Max: 13 mm</p>
6. Variación en dimensiones de la sección transversal de columnas y vigas y en el espesor de losas	<p>Menos: 6 mm</p> <p>Max: 13 mm</p>
<p>7. Cimentaciones</p> <p>a) Variación de dimensiones en planta</p> <p>b) Desplazamiento de la excentricidad</p> <p>c) Reducción en el espesor</p>	<p>-Menos: 13 mm</p> <p>Más: 50 mm Cuando sean encofradas.</p> <p>Más 75mm cuando sean coladas contra excavación sin encofrar.</p> <p>2 por ciento de la anchura de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero no más de 50 mm.</p> <p>Menos: 5% del espesor especificado.</p>
<p>8. Variación en los peldaños de gradas</p> <p>a) En un tramo de gradas (hasta el descanso).</p>	<p>Contrahuella: 3 mm</p> <p>Huella: 6 mm</p>

TABLA 1	
b) En peldaños consecutivos	Contrahuella: 2 mm Huella: 3 mm

Desencofrado

Los paneles de encofrado deben ser removidos previniendo que no haya un daño al concreto y que haya una completa seguridad en la estructura. El tiempo mínimo requerido para que el concreto logre una resistencia adecuada para el desmoldado sin comprometer la seguridad de los trabajadores o la calidad del concreto depende de varios factores que incluyen, pero no se limitan a, temperatura ambiente, alturas de colado, tipo y cantidad de aditivo y tipo y cantidad de cementante en el material. Es responsabilidad del Contratista considerar todos los factores aplicables y dejar los moldes en sitio hasta que se considere que es seguro removerlos. El Contratista retirara de la obra los encofrados desajustados, deformados o deteriorados que impidan lograr la superficie especificada.

Los paneles de encofrado que se reutilizaran se despojaran de todo el excedente del concreto anteriormente fundido y cualquier otro material ajeno, antes de la reutilización.

En cualquier caso, los moldes no deberían ser removidos hasta que la resistencia mínima de compresión requerida, haya sido alcanzada a menos que se especifique o se indique lo contrario. Aquellos encofrados que soporten más de un elemento no serán removidos hasta que el criterio exigido sea cumplido por todos los elementos soportados.

La obra deberá removerse hasta que el concreto haya fraguado debidamente, atendiéndose a los siguientes períodos de fraguado:

Elementos	Períodos de Fraguado
Columnas	48 horas
Vigas	14 días
Losas	14 días

El desmoldado deberá ser programado de manera que todas las reparaciones puedan ser ejecutadas como se especifiquen en la sección de concreto estructural.

El encofrado de castillos, paredes, costados de vigas y otras piezas que no soporten el peso del concreto, podrá ser retirados cuando el concreto haya logrado suficiente resistencia como para que su superficie no se dañada por las operaciones de desmoldado, pero nunca antes de por lo menos 24 horas después de la colocación del concreto.

Los paneles de los fondos y las orillas de los encofrados no serán quitados de vigas, de pisos y de paredes hasta que los elementos estructurales sean lo suficientemente fuertes para soportar su propio peso y cualquier otra cara de la construcción. Los paneles de los fondos o las orillas no serán quitados antes de que la resistencia del concreto haya alcanzado 70 por ciento de la resistencia del diseño, según el resultado de las pruebas de los cilindros curados de campo u otros métodos aprobados.

La resistencia deberá ser demostrada por especímenes curados en sitio, bajo las mismas condiciones de la estructura que representan, preparados y probados conforme a los métodos y ensayos disponibles localmente (se recomienda ASTM C 39/ C 39 M), y por el análisis estructural que considere las cargas propuestas en relación a estas resistencias y la resistencia del sistema de encofrado y apuntalado.

Los cilindros de prueba serán referenciados de acuerdo al lugar donde se vierta el concreto para así tener un control del desencofrado de los diferentes elementos estructurales, los cilindros de prueba serán quitados de sus moldes a la edad de 24 horas y recibirán, en cuanto sea posible, el mismo curado y protección que las estructuras que representan.

4.5.3 CONCRETO

Definición

Se entiende por concreto la composición de una mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, y cuando se estime conveniente se le adicionaran aditivos previamente aprobados por el Supervisor. Estará de acuerdo con los requisitos, diseño y control que aquí se especifican y su uso deberá normarse por las Especificaciones del Reglamento de Construcción para Concreto Reforzado, editado por el ACI en su última edición.

Descripción de la Sección:

Esta sección cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio.

Proporciones de la mezcla:

Se proporcionarán los resultados de un ensayo para diseño de mezcla junto con un documento que establezca el tamaño máximo nominal del agregado grueso y la proporción de los ingredientes que serán usados en la manufactura de cada resistencia o clase de concreto, al menos 14 días antes de las operaciones de colocación del concreto. Los pesos de los agregados se basarán en la condición superficial seca. El documento se acompañará con los resultados obtenidos por un laboratorio de pruebas, demostrando que los estudios han sido hechos con los materiales propuestos para el proyecto y que, usando las proporciones propuestas, se producirá un concreto de la calidad indicada. No se aceptarán sustituciones en los materiales de la mezcla sin estudios que demuestren que la calidad del concreto sigue siendo satisfactoria.

Almacenaje

El cemento será almacenado por el Contratista en locales apropiados, al abrigo de la intemperie, que protejan al cemento de la humedad y de manera que proporcione fácil acceso para la debida inspección y control. El cemento no se deberá almacenar en exceso de 15 bolsas de altura y deberá ser tapado con lona impermeable cuando se tenga a la intemperie, no por mucho tiempo, ya que el mismo deberá almacenarse en bodegas debidamente construidas.

Cada estibación de cemento deberá estar apoyada sobre tarimas de madera lo suficientemente resistentes para soportar el peso del cemento y evitar el contacto con la humedad del suelo.

Las pilas de agregados serán ubicadas y utilizadas de manera tal que se evite la segregación excesiva y que se prevenga su contaminación con otros materiales y agregados. El agregado no debería ser almacenado directamente en el suelo, a menos que se haya considerado una capa de sacrificio o cuando se emplee una base de concreto pobre.

Las varillas de refuerzo y accesorios deben ser almacenados en plataformas u otras superficies, separadas del suelo. Los demás materiales deberán ser almacenados de manera que se evite su contaminación y deterioro.

No deberán emplearse aditivos que hubiesen estado almacenados en el proyecto por más de seis meses o que han estado sujetos a congelación, a menos que sean probados y muestren que se cumplen con los requerimientos especificados.

Inspección

Se proporcionará toda facilidad para la inspección en el lugar de la obra, o gestionar con los proveedores la inspección en sus propios centros de almacenaje, los materiales y/o equipos a ser utilizados en el proyecto.

4.5.3.1 Componentes del Concreto

El concreto deberá fabricarse siguiendo la norma técnica del Capítulo 2.5 del Código Hondureño de la Construcción CHOC -08. Honduras.

4.5.3.1.1.1 Cemento:

El cemento a usarse será el tipo Portland Standard, de acuerdo con las normas ASTM C-150 del ACI, y su empleo deberá estar acorde con el tiempo de su elaboración en fábrica.

No se deberá emplear cementos que ya manifiesten dureza en su consistencia por envejecimiento o humedad.

4.5.3.1.1.2 Agregado:

Los agregados a usarse para el concreto serán:

Arenas de río, gravas, denominadas también piedra triturada de fábrica, las cuales deberán cumplir con las pruebas para agregados de concreto requeridas por la Sección 3.3 del ACI y ASTM C330. Se entiende como tamaño máximo para la grava, aquella piedra que no sobrepase un diámetro equivalente a dos pulgadas en su arista mayor o $\frac{3}{4}$ "cuando así lo requiera la sección o dimensiones del elemento de concreto, para la adecuada instalación del acero de refuerzo y vibrado.

Todos los agregados deberán ser de material consistente, denso, libre de materia orgánica, polvo u otras sustancias que le hagan disminuir su resistencia.

Es necesario que, para la aceptación de los agregados en la hechura del concreto, se elaboren ensayos e información de laboratorios sobre muestras de los mismos, especificándose que los ensayos serán los siguientes:

- Característica Física.
- Granulometría.
- Diseño obligatorio de la mezcla para las resistencias requeridas.
- Prueba de desgaste.
- El costo de estos ensayos será cubierto por la Contratista.

4.5.3.1.1.3 Agua

El agua a emplearse en la hechura del concreto deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos y otras materias orgánicas. Deberá respetarse la relación agua / cemento que rige el diseño de mezcla y debe cumplir con lo requerido en la Sección 3.4 del ACI.

4.5.3.1.1.4 Arena

La arena a usarse será preferentemente originaria de fragmentación de roca, libre de pizarras, partículas suaves y otras sustancias que reaccionen con los alcalinos en el cemento, de tal manera que causen expansión excesiva.

No se aceptará aquella que provenga de ríos contaminados y que manifiestan mal olor. En todo caso, se someterá a la aprobación del supervisor el banco a utilizar.

Donde fuese posible, será aprovechada arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74^a. Reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.

Requisitos de Calidad

Granulometría								
100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"
0-8	15-35	35-60	65-90	90-100	100	0	0	0

Módulo de finura: 2.4-3

No se permitirá tamaño de grava mayor a 1/2"

Equivalente de arena: > 90 %

Prueba de reacción con sulfatos de sodio: < 12 % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. Esta Prueba será obligatoria cuando el elemento estructural o funcional estará sometido a condiciones de humedad severa y prolongada.

4.5.3.1.1.5 Grava o Piedrín:

El agregado grueso para el concreto podrá ser grava recolectada en lechos de ríos o piedrín como resultado de la trituración de roca.

El agregado grueso deberá estar libre de partículas planas y /o alargadas, y deberá ser sometido a prueba de desgaste, de acuerdo con las normas ASTM.

El piedrín deberá extraerse de rocas, cuyos bancos sean aprobados por el supervisor y, a falta de esto, cuando pasen las consiguientes pruebas de laboratorio.

Para las dosificaciones de los componentes del concreto, en cuanto a variaciones de resistencias, se deberá hacer los ensayos correspondientes previos a todo inicio de construcción.

Agregado grueso máximo de 3/4 de plg. Triturado ASTM C33-74

Requisitos de Calidad	
Descripción	Valor
Ensayo de Sulfato de Sodio, máximo % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. (Excepto que se usarán vasijas en vez de cedazos)	1 2
Ensayo de desgaste, Los Ángeles Máximo, según Método T-96, AASHTO (con material superficialmente seco) % de la pérdida por peso a 500 revoluciones, granulometría A, B y C	≤ 3 0
Partículas delgadas y alargadas, % por peso (Máximo) (Ver nota 1)	5
Pérdida por lavado, % por peso (Máximo), Método T-11 AASHTO (Ver nota 2)	0. 5
Fragmentos triturados (Mínimo) % por peso, tamaño individual	8 5
% por peso, tamaños combinados (Ver nota 3)	5 5

Notas:

Como se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamiz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada

Con excepción de que se usará el tamiz N° 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando.

Se exigirá trituración de la grava en todos sus fragmentos y se exigirá que tengan por lo menos 2 caras fracturadas.

4.5.3.1.2 Consistencia

El concreto mezclado será de consistencia uniforme, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme. El revenimiento permitido para concreto clase A, para estructuras, aceras y bordillos de concreto, se mantendrá lo más bajo posible para trabajabilidad practicable del concreto y será entre 1 y 3 pulgadas. El concreto será en todos los casos vibrado con equipo apropiado y el encofrado será apropiado de tal manera que cuando el concreto sea vertido no se produzca

segregación. El método para determinar el revenimiento estará de acuerdo con la designación T-119 AASHTO.

La cantidad de agua que se use no deberá exceder a la cantidad especificada en el diseño del concreto, y la requerida para la trabajabilidad se deberá obtener como allí se estipula.

La mezcla más seca practicable deberá usarse con los bordillos, partes superiores de los muros y en secciones así expuestas.

El aumento de la cantidad de agua con el objeto de facilitar el vaciado del concreto no será permitido. Si sobre la superficie de concreto se presentare agua libre, concreto fluido o mortero, deberá quitarse inmediatamente y se hará las correcciones necesarias para evitar que vuelva a suceder.

4.5.3.1.3 Elaboración del Concreto

Las dosificaciones del cemento, agregados y agua deberán ser producto de ensayos de laboratorio, su diseño y recomendación serán propuestos al Contratista, ateniéndose a las diversas resistencias requeridas del concreto en estas Especificaciones y planos.

El Contratista deberá proveer en el sitio de la obra los medios necesarios para determinar las cantidades de materiales a emplearse en la elaboración del concreto, debiendo apearse a las prácticas más usuales de construcción.

La mezcla de los diferentes componentes del concreto deberá hacerse de tal modo que se logre una adecuada integración de los mismos, procurando que la mezcla del cemento se haga de tal manera que evite su fraguado inicial antes de su colocación. El concreto se mezclará hasta lograr una distribución uniforme de los materiales, y se descargará completamente antes que la mezcladora sea cargada nuevamente.

Para concreto mezclado en obra, el mezclado se hará en una mezcladora de tipo aprobado. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado se hará por lo menos durante minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor.

No se permitirá el concreto mezclado a mano.

4.5.3.1.4 Clases de Concreto

Para las diferentes estructuras el concreto a usarse deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 4,000 PSI y 3000 PSI según se indique en planos

Todos los elementos de concreto tendrán el esfuerzo cilíndrico a compresión del hormigón a los 28 días será $f'c = 210.00 \text{ kgf/cm}^2$, o cualquier otro elemento según se indique en planos.

En los elementos de plantillas de concreto para elementos de cimiento, el esfuerzo cilíndrico a compresión del hormigón a los 28 días será $f'c = 150.00$ kgf/cm², o cualquier otro elemento según se indique en planos.

Grout para anclaje de pernos y usos varios

Pavimentos de aceras, bordillos de aceras.

Todos los elementos mencionados anteriormente deberán tener la resistencia mencionada a menos que se especifique otra calidad en planos.

La resistencia por esperar debe ser producto de ensayos previos de laboratorio sobre los componentes a usar en distintas mezclas de concreto.

Previo a la colocación del concreto, el Contratista dará aviso al Supervisor de que se encuentra listo para colocar el concreto, quién deberá dar la autorización correspondiente para fundir. Cuando se trate de partes importantes de la obra a criterio del supervisor, la hechura y colocación del concreto deberá ser en su presencia.

4.5.3.1.5 Mezclado del concreto

4.5.3.1.5.1 Concreto premezclado

El transporte del concreto fresco deberá hacerse buscando el menor tiempo posible entre el sitio de su elaboración y el de su colocación. Deberá utilizarse donde haya disponibilidad del mismo, cuando las fundiciones sean de más de 5.00 m³ No se aceptará concreto en obra con más de 4 horas de mezclado, el Contratista deberá encofrar los suficientes elementos estructurales para obtener coladas mayores a 5.00 m³

4.5.3.1.5.2 Condiciones para el Mezclado

El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para uso inmediato.

Las revolturas deberán ser de un volumen que permita su uso inmediato, especialmente para muros delgados o bordillos. No se permitirán colados de un volumen mayor del que pueda vaciarse enseguida.

Cualquier concreto que haya adquirido fraguado inicial, o que haya sido mezclado por más de 30 minutos no deberá ser usado a menos que al mismo se le hubiese adicionado algún aditivo retardante debido a los factores de la obra como ser ubicación, accesibilidad, tráfico, entrega inmediata, lo anterior sin embargo deberá ser previamente aprobado por el Supervisor.

4.5.3.1.5.3 Mezclado del Concreto

El concreto podrá ser dosificado por volumen. El concreto se mezclará completamente en mezcladora tipo aprobado por la Supervisión, como se especifica.

Cuando se permita, en casos de emergencia, el mezclado a mano se hará en superficies impermeables de madera o metal. El cemento y el agregado fino se mezclarán en seco hasta obtener una mezcla de color uniforme. Luego la mezcla de cemento y agregado fino se revolverá no menos de seis veces.

Ninguna mezcla a mano deberá exceder de medio metro cúbico. Se sugiere que la dosificación específica en el campo sea realizada por volumen empleando como unidad de medida la parihuela con dimensiones de 1´x 1´x 1´, dado lo práctico de dicha medida.

El Contratista deberá presentar al Supervisor para su aprobación, antes de iniciarse el trabajo, el plan de ejecución del trabajo en el que se indiquen los métodos y fases para el vaciado del concreto, así como contar con las parihuelas para la dosificación por volumen.

Se harán los preparativos necesarios para el uso de tubo embudo, manga "Trompa de elefante", balde de vaciado por el fondo o carritos para concreto, según sea el caso. En la mayoría de los casos para poder vaciar el concreto en los encofrados angostos o profundos, será necesario usar un tubo o una "Trompa de elefante", la cual deberá mantenerse llena durante el vaciado del concreto.

Las canaletas largas no deberán usarse salvo cuando apruebe el Supervisor y si posteriormente resultan insatisfactorias su uso será suspendido. Canaletas cortas o tubos podrán usarse si son de metal de preferencia lisos para evitar la segregación. Cuando la inclinación de la canaleta es muy pronunciada se deberá usar un método satisfactorio para controlar el flujo del concreto y evitar la segregación. La mezcla de concreto no deberá caer libremente a una altura mayor de 1 metro.

4.5.3.1.6 **Preparación antes de la Colocación**

Antes de comenzar la colocación del concreto deberá hacerse lo siguiente:

Las superficies que recibirán el concreto deberán estar limpias y libres de lodo, suciedad y agua. Los moldes deberán estar en sitio, limpios, con desmoldante y apoyados adecuadamente.

El acero de refuerzo deberá estar en su lugar, limpio, amarrado y adecuadamente apoyado. El equipo de transporte del concreto deberá estar en el sitio, listo para usar, limpio, y libre de concreto endurecido y materias extrañas.

El equipo para la consolidación de concreto deberá estar en condiciones adecuadas de funcionamiento y en cantidad suficiente para la totalidad del colado.

Cuando de esperen condiciones climáticas adversas deberán preverse los materiales y acciones necesarias para evitar el agrietamiento por retracción plástica o cualquier otra condición perjudicial por secado del concreto.

4.5.3.1.7 Transporte del Concreto

El concreto deberá ser transportado de la mezcladora o unidad de transporte a los moldes lo más rápido posible y dentro del intervalo de tiempo especificado, por métodos que eviten la segregación o pérdida de ingredientes.

El equipo para el traslado deberá limpiarse antes de cada colocación.

Cuando se pueda colocar el concreto directamente de un camión mezclador u otro equipo, podrán utilizarse los canales inclinados de estos equipos.

El concreto podrá ser trasladado por bombas. El equipo podrá ser de pistón o de compresión. La tubería será de acero rígido o manguera flexible de alta resistencia. El diámetro interior de la tubería o manguera será al menos 3 veces el tamaño nominal del agregado mayor en la mezcla, pero nunca menor de 100mm. No deberá emplearse tubería de aluminio.

4.5.3.1.8 Colocación del Concreto

4.5.3.1.8.1 General

El concreto deberá descargarse dentro de 1-1/2 horas o antes que la mezcladora haya cumplido 3000 revoluciones, cualquier que sea primero, después de la introducción del agua de mezclado al cemento y los agregados.

El concreto se colocará en su posición final, evitando manipuleos repetidos que disgreguen los materiales.

La fundición se hará a tal velocidad que el concreto se conserve todo el tiempo manejable y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas.

No se depositará en la estructura concreta que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias ajenas.

Una vez iniciada la fundición, se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el tramo preparado.

La cara superior se nivelará. Cuando sean necesarias juntas de construcción, se hará de acuerdo con lo que al respecto se norme en estas especificaciones.

4.5.3.1.8.2 Vaciado del Concreto

El concreto deberá ser vaciado lo más cerca posible de su posición final en los moldes y no deberá caer verticalmente más de 1.5 metros, excepto en los casos que se emplee el equipo adecuado para evitar la segregación y cuando sea específicamente autorizado. El vaciado del concreto deberá regularse de tal manera que pueda ser efectivamente consolidada en capas horizontales no mayores de 300mm, excepto que toda la losa sea colada en una sola capa.

El concreto deberá ser vaciado continuamente en una capa o en capas, de manera que el concreto fresco se deposite en concreto previo todavía plástico.

No deberá colocarse concreto fresco en concreto que haya endurecido lo suficiente como para provocar la formación de juntas frías o planos débiles en la sección. No se utilizará concreto endurecido superficialmente o que contiene materias extrañas.

No se colocará concreto en losas sobre columnas o muros hasta que el concreto en dichas columnas y muros haya estado en sitio por al menos dos horas o hasta que el concreto comience a perder su plasticidad. El concreto para vigas, viguetas y faldones debe ser colocado al mismo tiempo que el concreto de las losas adyacentes.

4.5.3.1.8.3 Vibrador

Generales: Inmediatamente después de depositado, cada capa de concreto deberá ser consolidada por vibradores, excepto en losas de 100mm o menos. Los vibradores deberán contar en todo momento con la efectividad adecuada y se tendrá un número suficiente para consolidar apropiadamente el concreto. Los vibradores tendrán una frecuencia no menor de 10,000 vibraciones por minuto, una amplitud de al menos 0.6mm, el diámetro de la cabeza será el apropiado para el miembro estructural y el tipo de mezcla que se está utilizando.

Los vibradores serán insertados verticalmente a espaciamiento uniforme en el área de colocación. La distancia entre inserciones debe ser aproximadamente 1.5 veces el radio de acción del vibrador, de manera tal que el área vibrada se traslape razonablemente con el área recién vibrada.

El vibrador debería penetrar el fondo de la capa y al menos 150mm de la capa precedente, si la hubiere.

Todo el concreto se compactará completamente por medios adecuados durante la colocación, y se tendrá cuidado de que cubra el refuerzo y los accesorios ahogados, y de que penetre en las esquinas de las formaletas. Una vibración efectiva es generalmente el medio más adecuado. Cuando la altura del elemento a fundir sea mayor de 2.00 m. Deberá usarse el método de ventanas en formaleta, aprobado por el Supervisor.

El concreto, con excepción del usado en cabezales, cámaras de inspección y sobre construcción de mampostería y otros trabajos similares que requieran pequeña cantidad de concreto, deberá ser vibrado de acuerdo con los siguientes requisitos:

El vibrador mecánico deberá ser de un tipo y diseño aprobado por el Supervisor. No deberá engancharse ni juntar a los encofrados ni al acero de refuerzo. Cuando el concreto sea reforzado, el tamaño del equipo para vibración será controlado por el espaciamiento del sistema de refuerzo.

Cuando se haya vaciado suficiente concreto, se paleteará y manipulará como se especifica a continuación:

El vibrador se aplicará al concreto a intervalos horizontales no mayores de 1 metro, inmediatamente después que el concreto haya sido vaciado, y deberá ser movido por toda la masa, de modo que el concreto llene completamente, así como en las esquinas y ángulos de los encofrados. Cualquier desplazamiento del encofrado por el vibrador se corregirá antes de continuar la vibración. El vibrador se introducirá verticalmente y extraerá del concreto lentamente.

No se deberá dejar en un mismo sitio tanto tiempo que cause segregación. En ningún caso deberá exceder de 5 segundos la operación del vibrador en cualquier punto. Los vibradores podrán usarse solamente para compactar y haya sido vaciado debidamente. No se deberán usar vibradores para esparcir el concreto.

El concreto segregado por el funcionamiento del vibrador deberá ser removido del encofrado y descartado, se tendrá especial cuidado de que el vibrador no penetre o altere las capas que tienen fraguado inicial.

El vibrador debe mantenerse estacionario hasta que el concreto es consolidado y luego será retirado lentamente mientras se opera. No deberán emplearse vibradores para moldes.

El Contratista deberá tener el todo tiempo suficiente reserva de equipo para vibración, para evitar que el trabajo tenga que ser interrumpido por falla del equipo en funcionamiento.

Con la aprobación escrita del Supervisor, podrá vaciarse el concreto por medio de bombas aprobadas y otros dispositivos similares aprobados.

4.5.3.1.8.4 Requerimiento en Climas Cálidos

Cuando se espera que la temperatura ambiente durante la colocación del concreto supere 30 grados centígrados, deberán seguirse los procedimientos adecuados:

El enfriamiento del agua de la mezcla o de los agregados

Colocación del concreto en las horas más frescas del día para mantener una temperatura adecuada para la colocación. Podrá emplearse un retardante de fraguado o controlador de evaporización, si fuese necesario, aprobado para facilitar la colocación y el acabado.

El Contratista deberá estar alerta de la tendencia al agrietamiento por retracción plástica y deberá tomar las precauciones necesarias.

4.5.3.1.8.5 Colocación del Concreto en Áreas Congestionadas

Deberá tenerse especial cuidado con el llenado completo de los moldes, eliminación de vacíos y la consolidación cuando se coloque concreto en áreas muy congestionadas con varillas de refuerzo, elementos embebidos u otros.

Deberán emplearse vibradores con cabezas de tamaño apropiado para el espaciamiento disponible, y la operación deberá ser supervisada de cerca para asegurarse la completa y entera consolidación en todos los puntos.

Donde fuere necesario, los empalmes para las varillas de refuerzo serán alternados para reducir la congestión. Donde se requiera doble lecho de refuerzo con poca separación, las varillas de cada lecho serán colocadas alineadas para reducir la congestión. Se podrá acumular las varillas de refuerzo hacia un lado durante la colocación siempre que sean devueltas a la posición exacta requerida antes que la colocación y consolidación sean completas.

4.5.3.2 Acabados de las Superficies

Los moldes, materiales y construcción de encofrados se especifican en la Sección de Encofrados. A menos que se indique lo contrario, las superficies deberán dejarse con la textura impresa por las formas, para este Proyecto el Diseño Arquitectónico ha considerado las estructuras de concreto como vistas.

Los elementos de acabado cara vista (aparente o arquitectónico) son aquellos cuya exposición o presentación final es constituida por la característica natural del material. Por lo tanto, no requiere trabajos posteriores para mejorar su apariencia si los mismos han sido encofrados, armados, colados y desencofrados según las especificaciones. Cumple una función tanto estructural como estética.

El presente procedimiento se debe aplicar para la construcción tanto de elementos verticales (columnas, muros y placas) como horizontales (vigas y losas) contemplados en el proyecto.

4.5.3.2.1.1 Procedimiento Constructivo:

Modulación, encofrado (sección “ENCOFRADOS”), Concreto, Vaciado, Desencofrado, Tratamiento del concreto y pre-vaciado.

Modulación: Para obtener un acabado óptimo es necesario el uso de paneles nuevos, los cuales deben modularse de acuerdo a las medidas contempladas en los planos y especificaciones del proyecto. Una vez modulados se arman los bastidores y se obtiene el cuerpo del encofrado.

El acabado de las superficies será “CONCRETO VISTO”, y ejecutado por personal técnico y experto y se hará bajo la vigilancia del Supervisor, quien medirá las irregularidades de las superficies para determinar si están dentro de los límites aquí especificados. Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitos producidos por mala colocación del encofrado o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades bruscas y se medirán directamente.

Tratamiento: Se enmasillan los puntos en que se clavó el panel al bastidor y se lija la superficie del panel, se aplica una primera capa de desmoldante (Chemalac +Solvente SC-55) con brocha o rodillo, procurando impregnar uniformemente la superficie del panel, y se deja secar, para completar el tratamiento se deben aplicar hasta 4 capas más de desmoldante, pero esta vez haciendo uso de una compresora de aire. Finalmente se obtiene una superficie lisa al tacto, en el caso del encuentro de paneles en un mismo módulo, se debe pegar, enmasillar, lijar y aplicar el desmoldante hasta que la línea de encuentro no se perciba al tacto.

Encofrados, ver sección “ENCOFRADOS”: Como en todo elemento, se debe asegurar la verticalidad y/o horizontalidad del mismo. En el caso de estructuras con sisas el cambio de molde deberá coincidir con la misma, para asegurar uniformidad en el acabado.

El apuntalamiento debe ser el adecuado para soportar la presión del concreto, en los encuentros de módulos se debe colocar material que asegure la hermeticidad del encofrado (en este caso esponja), evitando de esta manera el escurrimiento de concreto, de acuerdo a la modulación del proyecto, se deben colocar los enchapes en los lugares donde se requiera. El número de usos de los encofrados depende del estado de los mismos luego del desencofrado. Se aceptarán como máximo 3 usos. Se debe tener especial cuidado con la ubicación de las salidas de Instalaciones Eléctricas y Sanitarias, pues éstas no podrán modificarse una vez vaciado el elemento y deben quedar “a tope” con el encofrado.

Concreto: La granulometría de los agregados debe ser la adecuada para prevenir cangrejas y segregaciones por material atrapado entre el acero. El Tamaño máximo del agregado debe ser $\frac{1}{2}$ ". La trabajabilidad (revenimiento) del

concreto debe ser como mínimo de 5" para elementos horizontales y 6" para elementos verticales. En el caso que el concreto presente un revenimiento menor a lo indicado, se debe adicionar aditivo plastificante (Sikaplast360, Euco WR, etc.) en proporciones adecuadas. Sin embargo, al adicionar aditivo plastificante se reduce el tiempo de fragua del concreto, contando con aproximadamente 30 ó 45 minutos para vaciarlo. Se recomienda que el concreto venga de planta con el revenimiento indicado previamente, de esta manera, se garantiza su fluidez por un mayor periodo de tiempo.

Vaciado: Previo al vaciado de concreto, se debe vaciar una capa de mortero de aproximadamente 5cm de espesor para garantizar el llenado del espacio entre el piso y el encofrado del elemento. El vaciado y vibrado se debe hacer en 3 capas a lo largo del elemento. Debe evitarse el "re-vibrado", ya que esto genera la formación de burbujas de aire en el concreto, que resultan en vacíos en la superficie, como complemento al vibrado, se debe golpear el encofrado con martillos de goma o en su defecto mazos de madera, de esta manera, se reduce la formación de burbujas de aire. Se debe tener especial cuidado respecto a los niveles de vaciado, procurando vaciar los puntos en que los peraltes de viga sobresalen del ancho de la losa.

Desencofrado: Tener extremo cuidado para no dañar la superficie del concreto, los paneles y enchapes deberán limpiarse y ser enmasillados, lijados y tratados nuevamente con 2 o 3 capas de desmoldante (dependiendo del estado de la superficie). Los paneles defectuosos deberán ser identificados y descartados, los encofrados deben ser usados como máximo 3 veces, dependiendo del estado de los paneles. Como con cualquier otro elemento, el concreto deberá ser curado inmediatamente después del desencofrado. Si se usa agua, ésta deberá aplicarse durante 7 días; de usarse aditivo curador (PERMEMBRANA), bastará con la aplicación de una capa usando un equipo de aire comprimido llegando a cubrir uniformemente toda la superficie del elemento.

Post-vaciado: Al ser un elemento cuyo acabado es el definitivo, se debe tener extremo cuidado en no alterar las condiciones de la superficie. (manchas, anotaciones, etc. de presentarse alguna irregularidad, se debe coordinar con la Supervisión para su subsanación, finalmente se debe aplicar una capa de solución (ChemaVista) para el sellado e impermeabilización definitiva de la superficie. Dicha solución debe ser transparente con el fin de no cambiar la apariencia original del concreto.

A menos que se requiera pintado en las superficies, se procurará mantener el color del concreto mediante el uso de un solo tipo de mezcla, sin cambio de materiales o proporciones para cualquier estructura que requiera un acabado tipo A ó B.

Las reparaciones deberán ser terminadas al ras de las superficies adyacentes y con la misma textura superficial. El concreto empleado en las reparaciones deberá ser una mezcla del cemento de trabajo con cemento blanco

proporcionada de manera que el color final después del curado y desarrollo sea el mismo que el concreto adyacente.

Acabado concreto lavado en gradas de acuerdo a detalles, sección de acabados de concreto de estas especificaciones y en planos. El método a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor.

4.5.3.3 Reparación de defectos en el concreto

4.5.3.3.1.1 Reparaciones con Mortero

Los defectos cuya profundidad sea tan grande como su diámetro superficial, pero no mayores de 100 mm, se repararán picando hasta el concreto firme. El vacío deberá ser limpiado completamente, humedecido, revestido con una pequeña capa de lechada de cemento y relleno de mortero.

El mortero deberá ser una mezcla de 1 parte de cemento portland y dos partes de agregado fino (criba de 1.18 mm o N°16) y el agua suficiente como para producir una mezcla que se mantenga unida al ser moldeada como esfera por una ligera presión de las manos, que no exude agua, pero que deje las manos húmedas.

El mortero será mezclado y se dejará reposar por 30 a 45 minutos previos a su uso, mezclándolo de nuevo inmediatamente antes de emplearlo. Las reparaciones con mortero serán curadas por al menos 48 horas.

4.5.3.3.1.2 Reparaciones de Defectos Mayores

Se considerarán defectos mayores aquellos de más de 12 mm de profundidad o, para acabados clase C y D, de más 50 mm de diámetro. También se incluyen defectos de cualquier tipo cuya profundidad supera 100 mm o cuyo diámetro superficial es mayor que su profundidad.

4.5.3.3.1.3 Reparaciones superficiales con mortero

Para reparaciones de superficies con mortero, deberá removerse el concreto defectuoso hasta el concreto firme. Se emplearán procedimientos que no causen agrietamiento del concreto firme.

Si se encontrase algún refuerzo, deberá removerse el concreto para exponer el refuerzo al menos 50 mm en todos los lados. Se delimitarán por cortes de al menos 25 mm de profundidad las áreas mayores a 7800 mm². Todos los cortes serán rectos y alineados a los paneles de los encofrados.

Después de remover el concreto, para remover toda la materia suelta, se limpiará la superficie completamente por lavado a presión. Las superficies se mantendrán

continuamente saturadas por las primeras 12 horas del término de 24 horas precedentes a la colocación del mortero y deberán estar húmedas, pero no empapadas, al momento de comenzar la reparación.

El área preparada será barnizada con una delgada capa de lechada de cemento.

La reparación será hecha posteriormente utilizando el mortero, reposado por 30 a 45 minutos y luego premezclado. Todo el mortero para aplicaciones superficiales deberá ser curado continuamente por al menos 7 días.

4.5.3.3.1.4 Reparaciones de defectos grandes y profundos

Los defectos grandes serán aquellos mayores a 150 mm de profundidad y cuyo diámetro superficial sea mayor a 450 mm. Tales defectos serán reparados como se indique excepto en los casos que afecten la resistencia de la estructura, para los que se seguirán los procedimientos de inspección y prueba necesarios.

La preparación de la superficie en reparación será igual al inciso anterior de esta sección. Adicionalmente el borde superior del área en cuestión será biselado a unos 20 grados de la horizontal, hacia el lado donde se colocará el concreto.

El concreto de reparación será una mezcla de bajo contenido de agua y bajo revenimiento, y se lo dejará reposar de 30 a 60 minutos antes de su empleo. Se podrá utilizar concreto con aditivo expansivo, en lugar de la mezcla indicada anteriormente, diseñando una expansión entre 2.0 y 4.0.

Se acondicionará el encofrado para la reparación asegurando que permita el llenado de toda el área de reparación. El encofrado se removerá luego de 24 horas.

4.5.3.3.1.5 Reparaciones con resinas o agentes ligantes a base de látex

Podrán emplearse resinas epóxicas o agentes ligantes a base de látex, en aquellos casos donde su uso pueda ser recomendado.

4.5.3.4 Aditivos químicos

Los aditivos químicos, cuando se requieran o sean permitidos, deberán ajustarse a las especificaciones indicadas. Las mezclas deberán ser en presentación líquida o polvo granular y de una concentración adecuada para el control fácil y preciso de su dosificación.

Siempre que convenga, se podrá utilizar aditivos en el concreto, ya sea para bajar su densidad, retardar su fraguado, impermeabilización, etc.; en cuyo caso deberá mediar previa aprobación del supervisor. Cualquiera de estos materiales,

de ser usados en el proyecto, deberá ser tomado en cuenta en los estudios de diseño de mezcla.

Acelerantes: ASTM C494M Tipo C o E (o normas equivalentes, ver documentación del fabricante), con la excepción que no se emplearan mezclas de cloruro de calcio o con cloruro de calcio.

Reductores de agua o retardantes: ASTM C494/ C494M, Tipo A, B o D, bajo la excepción de hacer pruebas de compresión y flexión transcurridos 6 meses y un año.

Otros aditivos: Solo se emplearán para la producción de concretos fluidos cuando sean aprobados por escrito y dicha aprobación haga referencia al control particular de la mezcla.

4.5.3.5 Curado y protección

4.5.3.5.1 Descripción

El concreto normal se mantendrá por encima de 10° C y en condición húmeda, por los menos durante los primeros siete días después de colocado. El concreto de alta resistencia inicial se curará por lo menos durante tres días. Se pueden usar otros tiempos de curado si se obtiene la resistencia especificada. El método de curado deberá ser aprobado por el Supervisor.

Luego de su colocación, el concreto será protegido del secado prematuro, temperaturas extremas y daños mecánicos durante el período de curado. Los materiales y equipo necesario para el curado adecuado y protección estarán disponibles en el sitio antes del colado del concreto. No se permitirá calor excesivo (v.g. por soldadura) cerca o en contacto directo con el concreto.

4.5.3.5.2 Materiales para el Curado

4.5.3.5.2.1 Agua

Compuesto formador de película: Deberá ajustarse o ser equivalente a ASTM C309 Tipo 1-D P2 (consultar con el fabricante). El compuesto para el curado deberá ser compatible con cualquier pintura, impermeabilizante, membrana o piso que haya de ser utilizado posteriormente sobre la superficie curada.

El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.

Otro aprobado por escrito por el Supervisor, previa revisión de la literatura proporcionada por el fabricante.

4.5.3.5.2 Agentes Ligantes a Base de Látex

Los agentes ligantes a base de látex para unir concreto fresco con endurecido deberán ajustarse a ASTM C 1059 o equivalente (consultar con el fabricante)

4.5.3.5.2.3 Resina Epóxica

Las resinas epóxicas para uso en reparaciones deberán ajustarse a ASTM C 881, Tipo V, grado 2 o equivalente (consultar con el fabricante).

4.5.3.5.3 Tipos de curado

4.5.3.5.3.1 Curado con Humedad

Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado.

Cuando se dejen los moldes de los encofrados durante el curado, se los mantendrá húmedos en todo momento. Si se removiesen los moldes antes de la finalización del curado, se seguirá en las nuevas superficies expuestas el mismo procedimiento que en las superficies sin moldes, usando los materiales adecuados.

Las superficies podrán ser curadas por acumulación de agua, por regado permanente o por sacos o paños saturados. Todos los sacos o paños deberán estar limpios, libres de contaminación y completamente saturados antes de colocarse en el concreto.

4.5.3.5.3.2 Curado con Compuestos Formadores de Membrana

No se emplearán estos compuestos en aquellas superficies que recibirán tratamiento subsecuente, dependiente de la adhesión al concreto, incluyendo aquellas superficies en las que se aplicará algún acabado. Sin embargo, podrá emplearse un compuesto que cumpla con ASTM C 309, Tipo B, en las superficies que serán pintadas, impermeabilizadas o que recibirá un revestimiento bituminoso para cubierta.

El compuesto será aplicado a las superficies indicadas inmediatamente después de la remoción de los encofrados y antes de cualquier parchado o tratamiento de la superficie excepto la limpieza de arenas sueltas, morteros y escombros. Todas las superficies serán completamente humedecidas con agua.

El compuesto se aplicará en las superficies de las losas tan pronto como el sangrado ha desaparecido. Las partes superiores de las juntas se sellarán temporalmente para prevenir la entrada del compuesto y la pérdida de humedad durante el curado.

El compuesto será aplicado en una operación continua, a dos manos, con equipo de rociado. La segunda mano será aplicada perpendicular a la primera. Aquellas superficies que han sido sometidas a lluvia dentro de las tres primeras horas después de la aplicación del compuesto serán recubiertas con el método especificado. Aquellas superficies donde se use un compuesto transparente serán protegidas de los rayos directos del sol por los primeros tres días.

Las superficies revestidas con compuesto curador serán mantenidas libres de tráfico peatonal y vehicular, y las demás superficies de abrasión y contaminación, durante el periodo de curado.

4.5.3.5.3 Curado por inundación o inmersión

El concreto podrá estar continuamente inmerso durante el período de cura. El agua no deberá tener una diferencia de la temperatura del concreto mayor a 10°C.

4.5.3.5.4 Inspección del curado

4.5.3.5.4.1 Inspecciones a curados por humedad

Deberá hacerse inspección de las áreas sujetas a curado por humedad al menos una vez por cada turno, y no menos que dos veces al día, tanto en jornadas laborables como no laborables.

Cuando se observe alguna área tratada inadecuadamente, deberán ejecutarse las acciones correctivas inmediatas y deberá extenderse el curado en dichas áreas por un día.

4.5.3.5.4.2 Inspección del Curado con Compuestos Formadores de Membrana

No deberá aplicarse ningún compuesto para el curado hasta que el Contratista haya verificado que el compuesto sea correctamente mezclado y esté listo para su rociado.

Al final de cada operación el Contratista deberá estimar la cantidad y rendimiento del compuesto empleado midiendo la cantidad en el contenedor del compuesto y el área de concreto que ha sido cubierta. Cuando rendimiento en obra (medido en metros/galón o equivalente) sea mayor al especificado o cuando el recubrimiento no ha sido uniforme se debería rociar la superficie de nuevo.

4.5.3.5.5 Tolerancias de concreto

A menos que se indique lo contrario, las tolerancias para la fabricación del concreto, propiedades de la mezcla y construcción, así como la definición de los términos y aplicación serán acordes a las mejores prácticas vigentes localmente (se recomienda ACI 117), La medición de niveles en losas se hará tan pronto

como se dé acabado al concreto; cuando se utilice encofrados, la medición deberá hacerse antes de su remoción.

4.5.3.5.1 Concreto Fluido (Grout)

Es un concreto fluido con agregados gruesos de 1/4" o sin agregados gruesos. La función de esta "lechada" es estructural, las celdas de block. Su resistencia compresivo mínima a los 28 días será de 210 Kg. /cm².

Para anclaje de pernos y fijación de herrajes, se requiere una resistencia de 350 Kg. /cm.

Se utilizará agregados con la misma calidad que para el concreto.

4.5.3.5.2 Recubrimientos

Los recubrimientos requeridos serán conforme lo especifica ACI 7.7.1 (318-95):

- Losas, Vigas y Columnas. 4 cm, o lo indicado en planos estructurales
- Cimientos 7.5 cm.

4.5.3.5.3 Longitud de Desarrollo

Las longitudes de desarrollo serán conforme lo especifica ACI 12 (318-95):

Longitud de Desarrollo		
Varilla No. 3	16"	40 cm.
Varilla No. 4	20"	50 cm.
Varilla No. 5	24"	60 cm.

Ensayos

Para conocer el grado de trabajabilidad y plasticidad del concreto, se efectuarán ensayos de campo con el cono de Abraham.

El máximo revenimiento (slump) a emplear según el tipo de construcción, es el siguiente:

Máximo Revenimiento (slump)

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	COLOCADO A MANO	COLOCADO CON VIBRADOR
Cimientos, Muros de Contención, Losas.	(5") 12 cm.	(4") 10 cm.
Vigas, Muros de concreto reforzado, Columnas.	(6") 15 cm.	(4") 10 cm.
Cimientos	(4") 10 cm.	(3") 7 cm
Relleno de Celdas	(9") 23 cm.	(6") 15 cm.

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados.

Una vez sacada el concreto de la mezcladora, no se permitirá que se le agregue más agua. Se exceptúan concretos a los cuales se les aplique un aditivo "fluidificante", el cual deberá cumplir con las normas ASTM y las especificaciones del fabricante.

El Supervisor debe ordenar periódicamente el ensayo de cualquier material que forme parte del concreto reforzado para determinar si los materiales y métodos que se están usando producen la calidad especificada.

Los ensayos de los materiales y del concreto se harán de acuerdo con las normas ASTM, como se anota en otra parte de estas especificaciones. Los resultados completos de tales ensayos estarán disponibles para inspección durante el tiempo que dure el trabajo hasta dos años después de concluido.

Los ensayos en el concreto Se harán en el Laboratorio de Resistencia de Materiales de mayor prestigio y aprobado por el Supervisor, a costo de El Propietario.

La toma de los cilindros se hará bajo la Supervisión del Supervisor. Por cada ensayo, Se tomará no menos de cuatro muestras. Las muestras se harán y curarán como se indica en las Especificaciones ASTM C-143.

Los cilindros se ensayarán a los 28 días, pero los resultados de los ensayos a los 7 y 15 días pueden usarse para relacionar los con la resistencia a los 28 días.

Si la resistencia promedio y /o la variación de la resistencia de los cilindros representativos de una porción de la estructura queda fuera de la resistencia especificada en el diseño, se debe corregir la mezcla para la parte restante de la estructura. En todo caso, será el supervisor quien decida la conveniente sobre la estructura ya fundida, siendo por cuenta del Contratista los gastos que esto ocasionare.

Además, cuando hay duda respecto a la calidad del concreto en toda la estructura, se tomarán muestras de concreto endurecido y se harán ensayos de conformidad con los métodos standard de seguridad, preparación y ensayo de muestras de concreto endurecido, ASTM C-42.

4.5.3.5.6 Medición y forma de pago estructura

4.5.3.5.6.1 Medición y pago

La medición de las estructuras de concreto será hecha basándose en la unidad establecida en el formato de oferta. No se harán deducciones por bordes redondeados o biselados o por embebidos que ocupen un volumen menor de 0.15 metros cúbicos o 0.09 metros cuadrados en sección transversal.

Para efectos de la ficha por metro lineal de solera, se deberá considerar el costo del acero de refuerzo que queda dentro del castillo.

En el caso de castillos el costo será por metro lineal, cada unidad incluye la sección, se deberá considerar también en este elemento, el costo del acero de refuerzo que queda dentro la zapata u otro elemento como solera de remate, etc.

En caso de las zapatas su costo será por unidad cualquier cambio de medida por condiciones en sitio, entre ellas la presencia de rocas el excedente de concreto se pagará por m³ de concreto y el acero por kilogramo.

El precio de todos los elementos estructurales incluye el costo del total de materiales, equipos, herramientas y mano de obra incluyendo encofrado, armado, colocación de elementos, fundido, fraguado y desencofrado, andamios donde aplique, y limpieza, así como sistemas y medidas de protección colectiva para evitar accidentes y todas aquellas requeridas para completar el trabajo, cumpliendo con las especificaciones y planos del Proyecto, con excepción de cualquier refuerzo o partes embebidas especificadas como pago por separado.

4.6 CIMENTACIONES

Se debe realizar en una sola colada de hormigón para evitar juntas de construcción.

La capacidad soportante del suelo deberá verificarse mediante ensayos de densidad en sitio, pruebas de penetración estándar y ensayos de laboratorio para garantizar el valor numérico de diseño, el cual debe tener una capacidad de **2.0 kgf/m³** con cargas sin factorizar en el nivel de desplante para cada una de las zapatas de este Proyecto, para lo cual el Contratista bajo su responsabilidad deberá contratar una empresa que será previamente aprobada por el Supervisor y la SEAPI

De no obtener la capacidad de 2.0 kgf/m³, se deberá efectuar la sustitución de material en el área de contacto de la zapata mediante suelo cemento (la

proporción será definida por la supervisión) a una profundidad de 1.0 metros por debajo del nivel de desplante

El material de relleno será granular y seleccionarse de manera que no supere un peso volumétrico de 1,900 kgf/m³. Previamente el Contratista deberá realizar ensayos de laboratorio para identificar la humedad óptima y energía de compactación requerida para cumplir con el porcentaje mínimo de Proctor estándar al 100%.

4.7 IMPERMEABILIZACIÓN CON ADMIX K-INTEGRAL

Admix K-Integral es un aditivo impermeabilizante integral vía cristalización que se agrega a la mezcla del concreto, el cual le confiere propiedades impermeables. Al entrar Admix K-Integral en contacto con la humedad y los subproductos de hidratación del cemento, provoca una reacción catalítica que forman cristales insolubles protegiendo el espesor entero del concreto por la vida útil del mismo, contra las filtraciones de agua en cualquier dirección, ataque químico y corrosión del acero de refuerzo.

4.7.1 PROPORCIÓN

2.0% del contenido en cemento por cada metro cúbico de concreto hasta un máximo de 8 kg/m³. El contenido mínimo de cemento del hormigón debe ser igual o mayor a 300 kg/m³ con una relación agua/cemento máximo de 0.50. La presentación del producto es por sacos de 40 lbs (18.14kg)

4.7.2 ALMACENAMIENTO

Almacenar en su empaque original, bajo techo, sellado en un lugar con ambiente fresco (15 –35°C), hasta 12 meses después de su elaboración.

4.7.3 PREPARACIÓN

Agregue Admix K-Integral directamente a la tolva o a la hormigonera durante el mezclado del concreto. Admix K-Integral puede ser añadido durante el proceso de amasado en cualquier momento. Sin embargo, la adición puede afectar a las propiedades plásticas del hormigón, razón por la cual recomendamos realizar pruebas de mezclado previas. Recomendamos agregar el Admix K-Integral 10 minutos antes del vaciado del concreto con agitación previa entre mediana y alta velocidad hasta obtener una mezcla homogénea. Mezcle a velocidad media/alta por 1 minuto por cada metro cúbico de concreto, pero no menos a 3 minutos. Las juntas entre los diferentes elementos de hormigón que forman la estructura deben tratarse conforme se describe en nuestros boletines.

4.8 OBRAS EDIFICACIÓN Y DE ALBAÑILERÍA

4.8.1 PAREDES Y MUROS MAMPOSTERÍA

4.8.1.1 Generalidades

Todas las paredes serán construidas tal como se indica en planos arquitectónicos de acabados: se utilizará en el Proyecto los siguientes tipos: Sobre elevación de bloque de 8"x8"x16", muros de ladrillo rafón rústico y muros de concreto reforzado.

Posteriormente se revestirán ambas caras con tal como se indica en planos arquitectónicos: repello proporción especificada en plano, repello premezclado aditivado y pulido premezclado aditivado, pintura látex satinada color mate, cerámica color blanca previa aprobación por Supervisor

Referirse a los planos para ubicación, calidad, dimensiones, espesores y cantidades de pared.

4.8.1.2 Paredes de Bloque de Concreto

4.8.1.2.1 Características del bloque de concreto:

Materiales: Los materiales que se describen a continuación deberán ser previamente aprobados, y una vez aprobados el Contratista deberá mantener el mismo proveedor, ya que la aprobación solo es válida mientras se mantenga la misma fuente de suministro. Si se cambiare de proveedor, los materiales tendrían que ser sometidos al mismo proceso de aprobación que los materiales anteriormente aprobados.

Tamaño:

- Bloque de 8", Bloque de 20 x 20 x 40 cms

Los bloques deberán ser seleccionados de modulación standard y curados a vapor, aristas y acabado perfecto, libre de quebraduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, resistencia, duración y apariencia.

Muestras: Deben someterse a la aprobación del Supervisor.

Serán de mezcla de arena y cemento:

- Cemento: El cemento debe cumplir con las especificaciones C-150 de la ASTM para cemento tipo I.
- Arena: Deberá ser angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.

La arena deberá pasar toda la zaranda N° 8 y no más del diez por ciento (10%) deberá pasar la zaranda N° 100.

- Agua: Será potable.
- Mortero: Las mezclas para mortero serán de acuerdo con ASTM C-270 y tendrán una resistencia mínima de 2100 psi a los 28 días.

Manejo: Los bloques deberán descargarse y apilarse a mano.

No se aceptará material quebrado.

En los boquetes se deberá considerar la colocación de madera de pino de primera calidad cepillada y curada para la perfecta instalación de puertas y ventanas, a fin de evitar desplomes o debilitamientos en estas áreas.

Limpieza y protección

Remueva todos los excesos y restos de material del sitio de trabajo. Deje listo todo el trabajo y en condiciones para la inspección final.

Proteja por completo de daños toda la superficie instalada, hasta que el Edificio sea entregado al Propietario. Cualquier daño antes de la Recepción Final, deberá ser reemplazado sin costo para el Propietario.

Método de construcción y Mortero

Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos (consideración a ser tomada en cuenta en las paredes de concreto), uniendo los bloques con mortero.

Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.

En la pegada del bloque deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Una diferencia importante, que debe seguirse estrictamente para evitar rajaduras en las paredes es la siguiente: Los bloques de cemento DEBEN ESTAR SECOS al momento de pegarlos con el mortero. Ver las instrucciones más adelante.

Equipo especial para corte de bloque de concreto, cerámica y porcelanato, deberá permanecer en la obra, hasta que todo el trabajo de mampostería haya sido terminado.

Todas las unidades de mampostería que se tengan que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste.

Donde los planos indican junta de expansión, coloque bloques con extremos planos, ajustando fuertemente contra el material de expansión (1/2" material aislante). Coloque material de calafateo y/o sellador en el hueco, de acuerdo con lo que se especifique en los planos.

Entrega y Apilaje

Los bloques entregados al plantel deberán ser suficientemente secos y cumplir con las limitaciones de las especificaciones de contenido de humedad (35-40%).

Deberán descargarse a mano y apilarse sobre tablonos u otros soportes libres de contacto con la humedad del suelo.

Las pilas deberán cubrirse con lonas o plástico para evitar que los bloques sean mojados por la lluvia.

Los bloques nunca deberán mojarse inmediatamente antes de su colocación.

En caso de que los bloques tengan un alto contenido de humedad deberán secarse artificialmente con el método apropiado.

Durante la erección, la última hilada deberá dejarse protegida con tabla y/o plástico.

Las uniones verticales y horizontales que unen los bloques entre sí, deberán llenarse completamente de mortero.

Para los agregados para el mortero, véase la Sección de mortero de estas especificaciones.

Amarres de Concreto

Todas las paredes deberán llevar amarres donde se indique en los planos y/o en estas especificaciones. Cada hilada de bloque debe de ser de atadura corrida, si no se indica de otra manera. Ligue cada hilada en las esquinas y en las intersecciones y fijar a otras paredes, por medio del refuerzo horizontal de la pared.

Las paredes de particiones interiores deben de conectarse con las paredes exteriores perimetrales o como lo indiquen los planos.

En la misma forma, todas las paredes deberán llevar amarres o castillos en todas las esquinas o cruces, extremos de paredes de iguales dimensiones y características, excepto donde en los planos se indique expresamente lo contrario. Los amarres descritos en los párrafos anteriores serán viguetas o castillos de concreto del ancho de la pared por 15 cm. de profundidad e irán reforzados con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" separados entre sí 10 cm. a no ser que se indique en forma diferente en los planos.

4.8.1.3 Mortero

Método de Construcción

Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques con mortero fabricado dentro de las siguientes combinaciones:

- Cemento Portland, cal y agregados finos.
- Cemento Portland con agregados finos.
- Que tenga una resistencia mínima de 150 Kg/cm² para paredes de mampostería, estructuras de drenaje y paredes de retención.
- Que tenga una resistencia mínima de 60 Kg/cm² para paredes de mampostería no soportantes.

Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.

En la pegada del bloque deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Tabla de Dosificación / 1m ³ de mortero								
Mezcla	Resistencia a la Compresión (fc)			Cemento		Arena	Litros de agua	
	Kg/cm ²	PSI	MPA	Kilos	bultos		Agregado grueso	Agregado Fino
1:2	310	4400	30	510	12.5	0.97	220	250
1:3	280	3980	27	454	9	1.09	185	220

Tabla de Dosificación / 1m3 de mortero								
Mezcla	Resistencia a la Compresión (fc)			Cemento		Arena	Litros de agua	
	Kg/cm ²	PSI	MPA	Kilos	bultos		Agregado grueso	Agregado Fino
1:4	240	3400	23	364	7.3	1.16	170	185
1:5	200	2850	19	302	6	1.18	150	170
1:6	160	1280	16	260	5.3	1.2	140	150
1:7	120	1700	12	228	4.5	1.25	130	140

Medida y Forma de Pago

La unidad medida será el metro cuadrado, según se indique en formato para Presupuesto, con aproximación a dos decimales.

Se deberá considerar también en este elemento, el costo del acero de refuerzo que queda dentro la zapata u otro elemento como solera de remate, etc.

4.8.2 ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

4.8.2.1 Soleras cimentación

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

Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma

y medida indicada en los detalles estructurales para cada solera de fundación o tensores, en particular.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en las partidas de Concreto y Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

Medición y forma de pago

La medida y forma de pago será realizada por metro (m) de solera colada, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular o como se establezca en el Formulario de Oferta.

4.8.2.2 Losas y Firmes

En las construcciones de losas y firmes, se procederá de la siguiente forma:

Realizados los trabajos excavaciones y/o paredes, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales para cada losa y firme de concreto.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en las partidas de Concreto y Acero de Refuerzo de estas Especificaciones Técnicas.

Medición y forma de pago

La medida y forma de pago será realizada por unidad y metro cuadrado (m²) de elemento colado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular o como se establezca en el Formulario de Oferta.

4.8.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.8.3.1 ELEMENTOS DE MADERA

Los elementos de madera para fijación perimetral deberán ser de elementos de madera curada contra la intemperie, con dimensiones de 2"x4" de tipo rústica.

La madera será de especie de pino ocote (Especie: Pinus oocarpa Schiede; Familia: Pinaceae; con una gravedad específica: 0.51 a 0.55).

4.8.3.1.1 Preservativos.

Cromo-Cobre-Arsénico. Cromo-Cobre-arsénico tipo C, CCA Tipo C, formulación de óxidos en pasta o concentrado líquido, es el preservativo hidrosoluble que será utilizado para la inmunización de postes. No se permite la utilización de CCA

Tipo C con formulación de sales o en cualquier otra forma diferente a Pasta o concentrado líquido.

La composición nominal de los ingredientes activos y los límites de su variación sea en pasta, concentrado líquido o soluciones de trabajo, son las siguientes:

9 Nom., %, M i n ., % Max., % Trióxido de cromo, CrO₃ 47.5 44. 5 50.5 Oxido cúprico, CuO 18. 5 17.0 21.0 Pentóxido de arsénico, As₂ Os 43.0 30.0 38.0 Los compuestos químicos utilizados para formular la pasta o concentrado líquido serán cada uno en exceso de 95% puros en base anhídrida y el preservativo comercial será rotulado para indicar el contenido total de los ingredientes activos.

Las pruebas para establecer conformidad serán mediante análisis utilizando un analizador por fluorescencia de Rayos-X y la Norma AWWA A9-90 o su última revisión.

Nota: Los preservativos CCA se formulan con óxidos que forman compuestos químicos en la madera que no se ionizan, o con sales que dejan compuestos ionizantes a la vez de no-ionizantes en la madera. Las formulaciones de CCA con sales son más corrosivas a los metales que las formulaciones con óxidos y pueden causar depósitos superficiales. 3.3.1.1 Ph de Soluciones de Trabajo. El Ph de las soluciones de trabajo de CCA Tipo C estará entre los límites 1.6 a 3.0 y de preferencia será determinado a una concentración de óxidos en la solución de 15-22 g/l y a una temperatura de 20-30°C. Si una solución de trabajo tiene el ph fuera de los límites especificados, y se puede demostrar que con el ajuste de la concentración esté dentro de los límites, se considerará que la solución está conforme a los requisitos, de esta Especificación Técnica.

4.8.3.2 GRAMA SINTÉTICA

4.8.3.2.1 Descripción General

Césped Artificial de alta Gama similar o superior a Superb 50 de fabricación europea, de 50 mm de longitud de hilo TENCATE verde bicolor.

Características Generales

- Espesor de 400 um
- Resistencia al Desgaste: 250,000.00 ciclos (prueba Lisport) - Resistencia al desgaste: Lisport XL 6020 ciclos
- Fuerza de remoción de mechones: >30 N
- UVA: 5,000.00 h
- Resistencia al desgaste: Lisport XL 6020 ciclos
- Rebote de pelota: de 60-85 cm.
- Rodamiento de la pelota: 4-8 m.

4.8.3.2.2 Cuadro de especificaciones

ESPECIFICACIONES TECNICAS GRAMA SUPERB

ESPECIFICACIONES			
Nombre	Superb 50	Aplicación	fútbol
Modelo	Superb-5004E170-PUCCG	Ancho de rollo	4.0m/2.0m/3.75m
Color	Olive bicolor	Longitud de rollo	A petición
Conformidad con el estándar	FIFA Quality Concept, ASTM, EN, DIN, Trace, SGS		
CARACTERÍSTICAS DE FIBRA			
FIBRA 1		FIBRA 2	
Estructura	Monofilamento	Estructura	N/A
Composición (ISO 11357)	PE/polietileno	Composición	N/A
Dtex (ASTM D1907)	17000	Dtex (ASTM D1577)	N/A
Espesor (ASTM D3218)	400µm	Espesor (ASTM D3218)	N/A
Ancho	1.24mm	Ancho	N/A
Efectos de UV (EN ISO 20105)	Escala de gris 4-5, no cambiovisual	Resistencia a la rotura (ASTM D2256)	≥ 110 N
Prueba de quemadura (ASTM D2859)	Aprobado	Punto de fusión (ASTM D789)	100°C
CARACTERÍSTICAS DE ALFOMBRA			
CÉSPED			
Altura (ISO 2549)	50mm±1mm	Calibre (ASTM D5793)	5/8 inch
Hilos por mechón	6	Puntada por 10 cm	13±1
Puntada por m2 (ISO 1763)	8190±100	Peso total (ISO 2549)	1543g/sqm±10%
BACKING			
Capa 1	100% UV estabilizado polipropileno		
Peso (ASTM D5848)	200g/sqm		
Capa 2	PU/poliuretano		
Peso (ASTM D5848)	750g/sqm±10%		
Peso total de césped (ASTM D5848)	2493g/sqm ±10%		
Resistencia a la tracción (EN 13744 & ISO 4919)	≥ 30N	Permeabilidad al agua (EN 12616)	≥ 2000 mm/hr

4.8.4 PINTURAS

4.8.4.1 General

Esta sección incluye: Mano de obra, materiales, herramientas y equipo, servicios y supervisión requeridos para ejecutar las obras de pintura para elementos metálicos y pintura para demarcación de área de juego en la grama indicados en los planos de detalles arquitectónicos de acabado y con el alcance señalado en los dibujos y especificaciones.

4.8.4.2 Trabajo Comprendido

Las siguientes especificaciones cubren la pintura y todos los productos de aplicación especificados, a menos que se indique lo contrario en los planos.

El Contratista debe leer y ser orientado por las condiciones generales establecidas en las Especificaciones del Proyecto, deberá proporcionar toda la mano de obra, materiales, utensilios, escaleras y equipos necesarios para el cumplimiento del Contrato de acuerdo a los Planos y Especificaciones.

Las obras especificadas en esta sección incluyen, pero no se limitan a:

- a) Limpieza y preparación de la superficie de la grama artificial
- b) Preparación de superficie de elementos metálicos, la cual debe de estar limpia, seca y en buenas condiciones.
- c) Marcado y pintado de zonas de delimitación de áreas en grama artificial.
- d) Aplicación de una mano de anticorrosivo
- e) Aplicación de dos manos de pintura acabado final.
- f) Disposición de ventilación segura y adecuada, según se requiera, en los lugares donde se utilicen materiales tóxicos y/o volátiles/inflamables.

Referirse a los dibujos y tablas para el tipo, localización y alcance de cada acabado requerido, incluir todos los retoques y obra en sitio para completar el trabajo señalado, programado o especificado.

El Contratista deberá ser responsable de la inspección del trabajo previo a la aplicación de la pintura o de cualquier otro acabado.

Si el material a ser aplicado, en este caso pintura u otro acabado, no puede ser aplicado en las condiciones para hacerlo, el Contratista deberá notificar al Supervisor, o asumir toda responsabilidad, o rectificar el trabajo que no ha quedado bien acabado.

4.8.4.3 Calidad de Trabajo

La mano de obra deberá ser de primera calidad, la pintura no deberá ser aplicada en las superficies exteriores estando húmedas. Todas las superficies metálicas deberán ser lavadas para remover sucio, aceite y grasa.

El óxido de las superficies metálicas a ser pintadas deberá ser removido con un cepillo de alambre o lijadas. Las superficies galvanizadas deberán ser tratadas con el ácido adecuado o con un fosfato de zinc cristalino.

Todas las superficies para pintar deberán trabajarse uniformemente y bajo la iluminación necesaria para obtener los mejores resultados. Todas las manos aplicadas deberán estar completamente secas para que las sucesivas sean aplicadas. Todo trabajo de primera mano ejecutado deberá ser inspeccionado por el Supervisor, anterior a la aplicación de las sucesivas manos.

El Contratista deberá asegurarse de todos los colores seleccionados aprobados por el Supervisor y SEAPI o especificados en planos, previa aplicación de la primera mano.

El contratista pintor deberá no solamente proteger su trabajo todo el tiempo, sino también deberá proteger y respetar todos los trabajos adyacentes y materiales cubriendo superficies que pueden ser dañados en la ejecución de su trabajo. Después de completar su trabajo, el Contratista está en la obligación de limpiar y remover las manchas de pintura en los pisos, vidrios y otras superficies y su trabajo debe dejarlo limpio y en condiciones aceptables.

4.8.4.3.1 Verificación de calidad:

- a) El personal de pintura deberá contar un mínimo de 2 año de experiencia y demostrará, antes de que comience las obras, que mantendrá una cuadrilla de pintores calificados durante todo el tiempo de ejecución. A solicitud, el contratista deberá proporcionar una lista de sus últimos tres trabajos en los que incluirá el nombre, la ubicación, las fechas de inicio y finalización, y el valor de los trabajos de pintura ejecutados de similitud al trabajo a realizar.
- b) Se contratará sólo personal calificado para las labores de pintura. Se contratarán aprendices solamente si están bajo la supervisión de personal calificado.
- c) Donde se aplique pinturas reúnen las condiciones para la aplicación de dichos acabados. Se verificará la aplicación correcta del sistema de pintura o recubrimiento.
- d) El contratista deberá demostrar, antes de iniciar la obra, que los procedimientos de preparación y bases empleadas para los elementos metálicos son compatibles con los recubrimientos de acabado.

4.8.4.3.2 Muestras

- a) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 60 cm cuadrados de la muestra aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- b) Cuando sea solicitado, se preparará y pintará para la revisión y la aprobación la superficie indicada o en el elemento señalado (en c conforme a los requerimientos aquí especificados, con la pintura y revestimiento del color, lustre/brillo, texturas y ejecución elegidos.
- c) Cuando sea aprobada, dicha superficie, será utilizado como estándar de calidad y ejecución aceptable para trabajos similares en la obra.

4.8.4.3.3 Requerimiento Regulatorios

- a) Se respetarán los requerimientos de la autoridad local referentes al almacenamiento, mezclado, aplicación y disposición de todos los materiales de pintura y desechos relacionados.
- b) Requerimientos de seguridad industrial aplicables (ventilación, control de exposición, andamiaje, escaleras, etc.)
- c) Contenido de Plomo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan más del 0.06% de plomo.
- d) Contenido de Cromo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan cromato de zinc o cromato de estroncio.
- e) Contenido de Asbesto: Los materiales no deben contener asbesto. Contenido de Mercurio: Los materiales no deben contener componentes de mercurio.
- f) Silicona: Los medios abrasivos no contendrán la silicona libre de cristalina.
- g) Carcinógenos: Los materiales no deberán contener ACGIH 0100Doc y ACGIH 0100Doc confirmados como agentes humanos carcinógenos (A1) o bajo sospecha de los agentes humanos carcinógenos (A2).

4.8.4.4 Programación

Se programarán las labores de manera que prevenga su interrupción o la interrupción de otras obras. Se programarán las obras en áreas ocupadas para evitar la interrupción de las labores de sus inquilinos y visitantes. La operación de pintado será realizada de acuerdo con los requisitos de operación del propietario. Se solicitará la autorización escrita para efectuar cambios a los horarios de trabajo.

4.8.4.5 Materiales

4.8.4.5.1 Primario Acondicionador

4.8.4.5.1.1 Descripción

Se utilizará un producto acondicionador similar o superior a Kem Kromil universal metal primer de Sherwin Williams. Producto que es un primario de resina alquídica modificada de bajo VOC diseñado para su uso sobre sustratos de hierro y acero. Se puede utilizar como un primario "universal" bajo recubrimientos de alto desempeño y es también adecuado como una capa de "barrera" sobre los recubrimientos convencionales los cuales normalmente podrían ser atacados por solventes agresivos de los recubrimientos de alto desempeño.

4.8.4.5.1.2 Preparación de la Superficie

La superficie debe de estar limpia, seca y en buenas condiciones. Se deberá Remover todo el aceite, polvo, grasa, suciedad, óxido suelto, y demás material extraño, para asegurar una buena adherencia. Referirse al boletín del fabricante para aplicación del producto para una información detallada de preparación de la superficie.

Preparación mínima recomendada de la superficie: La superficie debe de estar limpia, seca y en buenas condiciones. Remueva todo el aceite, polvo, grasa, suciedad, óxido suelto, y demás material extraño, para asegurar una buena adherencia.

4.8.4.5.1.3 Aplicación

Previo a la aplicación se deberpa remover todo el aceite, grasa, suciedad, óxido y demás material extraño limpiando con solvente (SSPC-SP1) de preferencia utilizar Thinner R7K203 ó R7K128. (No utilizar solventes Clorinados , ni Mineral Spirit ó V&M Naphta) La oxidación galvanizada requiere un mínimo de limpieza con herramienta manual de acuerdo con SSPC-SP2, Aplique el promotor de adhesión el mismo día que se limpió o antes que la oxidación superficial ocurra.

Para un mejor desempeño, utilice la Preparación a chorro comercial de acuerdo con SSPC-SP6, sopletee a chorro todas las superficies utilizando un abrasivo agudo y angular para un perfil de superficie óptimo (2 mils). Imprima la superficie con Primario de cualquier acero desnudo después de 8 horas o antes de que el oxidamiento inmediato ocurra.

Se deberá aplicar una reducción en la composición de la pintura con una dilución del producto al 15% con un solvente mineral de tipo alifático / aromáticos similar o superior al R2K4 (Xileno) de Sherwin Williams.

Instrucciones de Mezclado: Mezcle la pintura completamente en un contenedor y agite antes de usar.

Aplicar la pintura al espesor de película y rendimiento recomendados como se indica a continuación:

Espesor de aplicación recomendado por capa:

- Espesor húmedo: 6.0 – 8.0 mils
- Espesor seco: 3.0 - 4.0 mils
- Rendimiento: 212 - 283 pie 2 /gal aprox.
- (19.68 – 26.5 m 2 /gal)

Se deberá aplicar la pintura por medio mecánicos de compresión de aire, utilizando pistola tradicional se especifican parámetros técnicos:

Aspersión sin Aire

- Presión 1800 - 3000 psi
- Manguera 1/4" ID
- Boquilla015" - .019"
- Filtro malla 60

Aspersión Convencional

- Pistola..... Binks 95
- Boquilla de Fluido 63C
- Boquilla de Aire 63PB
- Presión de Atomización 50 psi
- Presión de Fluido 10-20 psi

Se deberá recubrir en franjas todas las grietas, soldaduras y ángulos agudos para prevenir una falla prematura en estas áreas.

Cuando utilice la aplicación por aspersión, traslape un 50% con cada pasada de la pistola para evitar puntos de alfiler, áreas desnudas, y pequeños orificios. Si es necesario, aplicar en forma cruzada en ángulo recto.

4.8.4.5.1.4 Instrucciones de Limpieza

Se deberá limpiar los derrames y salpicaduras inmediatamente con solvente mineral tipo Xileno, R2K4. Limpie las herramientas inmediatamente después de usar con Xileno, R2K4 Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante al utilizar cualquier solvente.

4.8.4.5.2 Pintura Acrílica de Poliuretano

4.8.4.5.2.1 Descripción

Como pintura se utilizará una pintura acrílica de poliuretano similar o superior a Esmalte Poliuretano Kem Enamel de Sherwin Williams que es un esmalte acrílico- uretano alifático de 2 componentes (2K), de alto desempeño y rápido secado diseñado para uso en ambientes industriales y marino.

El producto es bicomponete:

- parte A: Línea B65_K
- Parte B: B65VSA1

4.8.4.5.2.2 Capacidades Técnicas

Nombre de Prueba	Disposición Normativa	Resultados
Dureza de punzonamiento	ASTM D3363	H

4.8.4.5.2.3 Preparación de la Superficie

La superficie debe estar limpia, seca y en buenas condiciones. Eliminar todo aceite, polvo, grasa, suciedad, óxido suelto y otros materiales extraños para asegurar una adherencia adecuada. Se deberá consultar con ficha técnica de fabricantes de pintura.

Condiciones de aplicación

Temperatura: aplicar con una temperatura como mínimo 15°C y una máxima de 38°C.

Humedad Relativa: 85% como máximo.

4.8.4.5.2.4 Aplicación

La preparación de la superficie debe completarse como se indica.

Mezcle bien el contenido de cada componente a baja velocidad de agitación. Asegurarse de que no quede pigmento en la parte inferior del poder. Luego combine seis partes por volumen de la Parte A con una parte por volumen de la Parte B (componentes previamente medidos). agitar a fondo la mezcla con agitación fuerte. Vuelva a revolver antes de usar. Si se utiliza reductor, agréguelo sólo después de que ambos componentes hayan sido completamente mezclados. Aplicar pintura con el espesor y extensión recomendados.

El contratista deberá leer fichas técnicas de productos y realizar la aplicación del producto con todas las recomendaciones del fabricante de la pintura.

Se deberá aplicar la pintura por medio mecánicos de compresión de aire, con las siguientes especificaciones:

Aspersión sin Aire

- Presión 3000 mínimo
- Manguera 1/4" - 3/8" ID (6.35 - 9.52 mm)
- Boquilla017" - .021" (0.431 - 0.482 mm)
- Filtro malla 30
- Reducción la que se necesite hasta un 15% por volumen.

Aspersión Convencional

- Pistola HVLP / Gravedad o equivalente.
- Boquilla 1.5 – 1.7 mm.
- Presión de Atomización 6 - 12 psi.
- Presión de Fluido 35 -45 psi.
- Reducción la que se necesite hasta un 15% por volumen.

Se deberá aplicar el producto con una dilución al 15% con un reductor tipo solvente para poliuretano multipropósito similar o superior R8KSA3 de Sherwin Williams.

4.8.4.5.2.5 Instrucciones de Limpieza

Se deberá Limpiar los derrames y salpicaduras inmediatamente con Reductor #132, R7K132. Limpie las herramientas inmediatamente después de su uso con el Reductor #132, R7K132. Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante cuando utilice cualquier solvente.

4.8.4.5.3 Recubrimiento para Césped

4.8.4.5.3.1 Descripción

La pintura debe ser producto similar a un producto vinil acrílico, diseñado para demarcar o delimitar superficies de césped natural y sintético como canchas deportivas profesionales, recreacionales, jardines y parques infantiles.

El producto no debe dañar el césped, además posee una buena resistencia, adherencia óptima, de fácil aplicación.

4.8.4.5.3.2 Capacidades Técnicas

Se muestran capacidades técnicas del producto, que sea similares o superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

PARAMETROS	VALORES	MÉTODOS DE REFERENCIA
Acabado	Mate	N/A
*Tiempo de secado al tacto	30 minutos	MT0157
Viscosidad a 25°C	90 – 100 KU	MT0002
Densidad a 25°C	1.37 – 1.47 g/cm ³	MT0001
Contenido de sólidos en peso	49% ± 2%	MT0045
Contenido de sólidos en volumen	29% ±1%	MT0144
VOC_{TEÓRICO} (libre de agua y exentos)	9.06 g/l	ASTMD 3960
Rendimiento Teórico:	80 metros lineales de 10 cm de ancho por litro a un espesor seco de 1.5 mils	-----
Vida útil:	12 meses.	-----

4.8.4.5.3.3 Preparación de la superficie

- Cortar el césped artificial de manera que presente una apariencia uniforme.
- La superficie debe estar limpia, seca, libre de residuos y escombros.
- Sí la superficie está mojada por la lluvia, el rocío o el riego se debe dejar secar completamente antes de la aplicación de recubrimiento para césped.

4.8.4.5.3.4 Aplicación

Temperatura Ambiente de aplicación:

- mínima: 10°C
- máxima: 43 °C

Diluyente recomendado: Agua

Trabajos por realizar:

- Homogeneice el producto con una espátula.

- Proporción de dilución: Si se requiere, diluir 4 partes de producto con 1 parte de agua.
- Si es necesario, se puede aplicar una segunda capa de pintura.

Mecanismo de aplicación (se puede aplicar con):

- Brocha
- Rodillo
- Airless.

Limpieza de equipos: Utilizar agua limpia.

4.8.4.6 Almacenes de productos

- a) El Inspector designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- b) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista se mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- c) Los materiales se entregarán en su empaque original sellado y rotulado con el nombre del fabricante, marca, tipo de pintura o recubrimiento, contenido de los materiales, así como los requisitos de mezclado y aplicación.
- d) Todos los materiales de pintura se almacenarán, en sus contenedores originales, en un lugar con llave, seco, bien ventilado y a una temperatura ambiente mínima de 7°C. Solamente el material para uso en este proyecto será almacenado en ese sitio.
- e) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego. Los materiales que constituyan riesgo de incendio (pinturas, solventes, ropa, trapos, etc.) serán almacenados en contenedores adecuados y se removerán del sitio diariamente.
- f) Cuando se utilicen materiales tóxicos, volátiles, explosivos e inflamables se proveerá un almacén adecuado a prueba de incendios, y se emitirán las advertencias necesarias.
- g) Se cumplirán los requerimientos establecidos por las autoridades que tengan jurisdicción, respecto al uso, manejo, almacenamiento y disposición de materiales peligrosos.

4.8.4.7 Mano de Obra

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase, por lo que el Supervisor se reservará el derecho de rechazar todo trabajo no conforme. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas, por lo que se usará pintura con compresor especializado similar o superior a sistemas AIRLESS. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o como lo especifique la ficha técnica del producto. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

4.8.4.8 Medición y Forma de Pago

Las obras de repintado se pagarán por la cantidad por metro cuadrado de superficie de cubierta (m²), de cubierta e incluye los elementos necesarios para su correcta aplicación de pintura, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

4.8.5 ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.8.5.1 General

Estas especificaciones incluyen los trabajos relativos a la hechura y montaje de pórticos de metálicos de porterías de la cancha, tapadera de rejillas y todo elemento metálico en el proyecto.

4.8.5.2 Especificaciones

Los perfiles laminados que sean utilizados serán de acero estructural que llene los requisitos ASTM A-36; los calibres especificados son "estándar" y son mínimos.

Los electrodos para soldadura de arco llenarán los requisitos de las "Especificaciones para electrodos de soldadura de arco para hierro y acero", de la American Welding Society. (AWS), del tipo y serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves se empleará electrodos de diámetro 3/32", 1/8" o 3/16", de bajo contenido de hidrógeno para reducir agrietamientos según el tipo de estructura 60,000 Lb/pulg. a la tracción (mínima).

Las estructuras metálicas serán instaladas de acuerdo con las medidas que se rectificarán en la obra y los contornos que indiquen los planos. Los cortes y perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias, las uniones permanentes serán soldadas. Los miembros terminados tendrán una alineación correcta y deben quedar libres de distorsión, torceduras, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades o defectos; los bordes, ángulos y esquinas serán con líneas y aristas bien definidas, debiendo cumplir en todo caso con las especificaciones para fabricación y montaje de acero estructural para edificios del AISC.

Las piezas para soldar se colocarán tan próximas una a otra como sea posible y nunca quedar separadas una distancia mayor de 4.0 mm, el espaciado y separación de los cordones de soldadura, será tal que evite distorsión en los

miembros y minimice las tensiones de temperatura. La soldadura deberá quedar libre de escoria y ser esmerilada cuidadosamente antes de ser pintada.

La técnica de soldadura empleada, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos, estarán de acuerdo al "Standard Code For Arc Welding In Building Construction", de la American Welding Society.

Materiales

Los materiales deben cumplir las especificaciones indicadas en los planos y el Supervisor podrá solicitar que se presenten documentos que certifiquen la calidad solicitada.

Espacio de Operación

El contratista debe tener el espacio suficiente en el lugar de la obra para colocar sus plumas, malacates y otros equipos necesarios para el montaje.

Tolerancias

Debe esperarse algunas variaciones en las dimensiones finales de una estructura de acero terminada con respecto a las del diseño. Si no se especifica de otra manera, éstas se consideran dentro de los límites de una buena práctica, siempre que el efecto acumulativo no afecte considerablemente el diseño, de lo contrario, el contratista asumirá la responsabilidad de rectificar el error, y el costo será cubierto por el mismo. El montaje de estructuras de acero y las piezas individuales se consideran a plomo, niveladas y alineadas si el error no excede en 1:500.

Fin del Montaje

El supervisor, inmediatamente al terminar el montaje, por cualquiera de los medios que crea conveniente, determinara si el trabajo (incluyendo todos los cerramientos unidos a la estructura, con o sin tolerancias de ajuste), está a plomo, alineado, nivelado y propiamente arriostrada. Si el supervisor no está de acuerdo, inmediatamente se lo notificará al contratista solicitando la corrección debida, sin que - por ello - signifique costo adicional al ofertado.

Pintura

Todas las estructuras metálicas de este Proyecto deberán pintarse con pintura anticorrosiva similar o superior a una mano Anticorrosivo Kem Kromik Universal Metal Primer, diluido con R2K4 al 15% y dos manos de Kem Enamel Poliuretano diluido al 15% con solvente Poliuretano R8KSA2 similar o superior a Sherwin Williams.

Ver apartado de especificaciones en documento. Color para especificado por la Supervisión. Todas las pinturas, esmaltes, selladores, diluyentes, poliuretanos

etc. Deben ser de alta calidad en las diferentes marcas a utilizar. Se deberán corregir los desperfectos que sufra la pintura durante el montaje. Las superficies expuestas se pintarán de acuerdo con especificaciones.

El contratista deberá hacer la limpieza por medio de cepillos de alambre y esponjas metálicas removiendo todos los materiales duros adheridos a la superficie. Cuando se encuentren incrustaciones demasiado adheridas como salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, deberán ser removidas mediante el uso de rasquetas, esmeriles eléctricos ó neumáticos. Realizada esta operación se aplicará la capa de esmalte, según las especificaciones de la casa fabricante.

4.8.5.3 Porterías Metálicas

Los elementos de portería metálicas serán de tubo redondo de 4" de diámetro y calibre de espesor #14, espesor de 1.5mm con soldadura en toda la unión del elemento.

4.8.5.4 Tapaderas Rejillas Metálicas

Conformadas por ángulos metálicos de 1-1/2"x2-3/4x1/4", refuerzo de varilla grado 40 (ver apartado de especificaciones en este documento).

4.9 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

4.9.1 GENERALES

El Proyecto se tiene previsto realizar el desagüe de aguas residuales lluvias a de manera directa, a través de red de drenaje nueva en las canchas y recolección del proyecto hacia los sumideros naturales colindantes al sitio de ubicación del proyecto.

Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:

- a) Material homogéneo
- b) Sección circular
- c) Espesor uniforme
- d) Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo con las Especificaciones correspondientes
- e) No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos.

Se considerarán satisfactorios si cumplen con las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) ó la American Standard Association (ASA).

El Contratista instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitario-detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con la calidad especificada.

Cuando por razones especiales se desee utilizar tubería de otros materiales diferentes a lo aquí especificados, será necesario obtener la aprobación del Supervisor de Obras.

Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos.

La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.

La tabla propuesta proporciona una guía de separaciones mínimas entre tuberías paralelas, pero en todo caso deberá consultarse a la Supervisión de la obra. La separación se refiere al espacio necesario a ambos lados de la tubería de mayor diámetro.

Cuadro C.1 Separación mínima entre tubería paralelas en posición horizontal o vertical

Diámetro del Tubo (mm) (Pulg)		Separación (mm)
13	½"	50
25	1"	64
38	1 ½"	75
51	2"	75

76	3"	100
100	4"	100
150	6"	100
200	8	150
250	10	200

Las cantidades de obra contratadas son aproximadas y están sujetas a aumento o disminución para efectos de pago. Es entendido que los aumentos producidos por cambios de alineamiento no serán reconocidos por la supervisión cuando el objeto de cambio introducido sea por conveniencia, error u omisión del Contratista.

El Contratista deberá realizar plano taller incluyendo en las misma la ubicación de toda la red de aguas residual lluvia que intervenga en el proyecto.

En el caso de la tubería de aguas lluvias tanto en el canal como las que se encuentran bajo tierra, tienen pendiente por lo que en el plano taller se revisara su disposición conforme al replanteo en campo previo a dar inicio a los trabajos de excavación.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO: SISTEMAS DE AGUAS RESIDUALES LLUVIAS

El Contratista deberá proveer y mantener los medios y equipo necesarios para evacuar y disponer adecuadamente del agua que se acumule en las zanjas de las áreas de trabajo. Las áreas de trabajo deberán permanecer secas y ningún material, tuberías o concreto deberá ser expuesto al agua, a menos que sea autorizado por el Ingeniero o Arquitecto Supervisor.

El Contratista suministrará e instalará los ademes que se requieran para ejecutar las excavaciones e instalaciones de tubería bajo las condiciones de calidad y seguridad establecidas y/o especificadas por Supervisor. Se entenderá por ademe de madera abierto o cerrado, el conjunto de operaciones de protección que deberá ejecutar el Contratista cuando la resistencia del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes y la seguridad de los trabajadores.

Para lograr una mayor efectividad y seguridad en los lugares donde sea necesario ademar, no se permitirá avanzar las excavaciones más de 1.50 metros debajo de la superficie sin ademar, ni más de 1.65 metros cada vez por debajo de este nivel hasta llegar al fondo de la zanja especificada.

El Contratista asumirá plena responsabilidad por la calidad y resistencia del ademe de madera que se use en la obra y por cualquier daño que resulte de la instalación, mantenimiento, remoción o fallas.

Antes de dar inicio a la excavación de zanjas, el Contratista deberá por su cuenta, localizar y destapar las conexiones domiciliarias, tuberías de agua potable y otros servicios existentes. El Contratista deberá revisar si las tuberías o estructuras existentes están localizadas dentro del área de las tuberías a instalarse, como paso previo a la construcción de las obras. En general deberá quedar un espacio libre mínimo de 10 centímetros entre las paredes exteriores de los tubos a instalarse y las estructuras o tuberías existentes.

En caso de existir interferencia entre las estructuras existentes y las obras proyectadas, el Contratista deberá notificarlo al Supervisor, proporcionándole la alternativa de alineamiento propuesta. Las modificaciones necesarias para cambiar el alineamiento y/o pendientes, correrán por su propia cuenta y riesgo.

Durante la instalación de tuberías el Contratista evacuará el agua que se acumule en las zanjas. No será permitido que el agua fluya sobre la cama de las zanjas o dentro de las tuberías recién instaladas. El agua será achicada por el Contratista por métodos aprobados por el Supervisor.

Salvo que el Supervisor especifique lo contrario, el Contratista trabajará en frentes no mayores de 50 m, los cuales deberán estar totalmente terminados antes de continuar con el tramo siguiente.

El Contratista deberá programar los trabajos de instalación de tuberías de tal manera que la longitud de zanja excavada diariamente, se instale la tubería correspondiente en ese mismo día. En ningún caso se permitirá al Contratista, dejar zanjas abiertas veinticuatro (24) horas después de que la tubería haya sido probada y aceptada por el Supervisor.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones o instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sea necesario realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en aquellas. En el caso de emplearse ademes completos o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, en forma de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones.

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda la posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas de todos los cuales será único responsable.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo de achique necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente, y si ello no bastara, se efectuará la depresión de las aguas freáticas mediante procedimientos adecuados.

El relleno se hará en capas no mayores de veinte (20) cm compactados al 95% de la densidad máxima con contenido de humedad comprendida entre $\pm 2\%$ respecto a la humedad óptima obtenida en el laboratorio. No se exigirá un determinado tipo de equipo para la compactación, pudiéndose utilizar equipos vibrantes o de percusión, pero el Contratista deberá garantizar en todo momento la integridad de la tubería y sus accesorios, así como la de las obras existentes en la vecindad de los trabajos.

No se procederá a efectuar ningún relleno de excavación sin la aprobación del Supervisor, caso contrario éste podrá ordenar la extracción del material, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

El Contratista efectuará todos los ensayos de Granulometría y Plasticidad, Proctor y demás pruebas de suelos requeridas para cada uno de los materiales empleados en el relleno, así como las pruebas de densidad en el sitio para determinar la compactación del relleno. El costo de las pruebas de densidad y demás ensayos requeridos será por cuenta del Contratista, incluyendo aquellas repetidas por no haber pasado el porcentaje requerido.

Se entenderá por "instalación", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señalen los planos u ordene el Supervisor, las tuberías que se requieran en la construcción bien sea del sistema drenaje pluvial. Estas operaciones comprenden entre otras las siguientes actividades: suministro, transporte y acarreo de tuberías desde la fábrica o almacén del proveedor, hasta el sitio de instalación, selección y manejo de tubería para la instalación, alineamiento de la tubería (horizontal y vertical), el acoplamiento de tubería, la fijación de accesorios acoples y/o uniones, la limpieza de tubería, la protección de tubería, identificación y ubicación de instalación (amarres).

En general se deberán seguir las instrucciones del fabricante de la tubería para el transporte, manejo, almacenaje e instalación de la misma.

El Contratista deberá examinar cuidadosamente en el momento de la recepción de los materiales y rechazar cualquier material que se encuentre defectuoso.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para el manejo, transporte y manipulación de los materiales, con el fin de evitar que sean dañados. Si durante el transporte desde las bodegas hasta el sitio de la obra, algún material sufre daño, éste deberá ser reemplazado por cuenta del Contratista. La tubería deberá ser cargada y descargada con tablonces o con grúa mediante el uso de ganchos forrados de cuero o plástico, previamente aprobados por el Supervisor. No se permitirá que la tubería se deje caer o rodar contra otros tubos.

El acarreo de los tubos hasta el sitio de instalación, se efectuará haciéndolos rodar sobre madera o utilizando medios apropiados para el transporte. Estará prohibido arrastrarlos o rodarlos sobre roca o suelo abrasivo. El descenso de los tubos al fondo de la zanja deberá hacerse con grúas o equipos adecuados según el tamaño de los tubos. La caída libre no será permitida.

Una vez bajada la tubería al fondo del zanjo, deberá ser alineada y colocada de acuerdo con los planos, planillas y especificaciones. La campana debe colocarse contra la dirección del flujo. Antes de colocar el tubo la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana se limpiarán con cepillo de fibra sintética no abrasiva y se finalizará la limpieza con un trapo mojado.

Durante la colocación, se verificará cuidadosamente el alineamiento de las tuberías. Si fuera necesario subir o bajar tubos, para su correcto alineamiento, se deberá agregar o quitar material selecto debajo del tubo, de manera que todo su cuerpo descansa sobre la cama de arena.

Se deberán usar herramientas y equipos apropiados para el manejo e instalación adecuada y segura de tubos y accesorios, siguiendo en general las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Se deberá tener cuidado de no dañar la campana. Cualquier tubo o accesorio que sea dañado durante su manejo e instalación, después de ser recibido a satisfacción, deberá ser reparado o reemplazado por cuenta del Contratista.

Las tuberías o accesorios deberán limpiarse interiormente, y tanto el extremo liso como el enchufe de la campana, deberán ser examinados cuidadosamente, debiendo eliminarse las rebabas que podrían cortar el anillo de hule. Las juntas se harán entre tubos bien alineados. Si resulta necesario seguir alguna curva de gran radio, se verificará la curvatura antes del montaje repartiendo uniformemente la desviación entre todas las juntas intermedias.

La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los

finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.

Se entenderá por prueba hidrostática, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para verificar que la tubería, accesorios y válvulas instalados, garanticen la estanqueidad requerida.

Después de instalar el tubo y de rellenar la zanja, el Contratista someterá a prueba aquellas secciones de tubería que de mutuo acuerdo con el Supervisor se establezca.

4.9.2 REPLANTEO DE TRAZADO Y MARCADO

Antes de iniciar la ejecución de las obras, el Contratista deberá realizar el replanteo global en el terreno, de los trazos de las líneas y emplazamientos de las estructuras de los diferentes sistemas hidrosanitarios, siguiendo la planimetría e indicaciones en detalle de los planos.

Los puntos de control definirán el sitio específico y la elevación de éste, referido a un BM Geodésico para contar con el marco de referencia sobre el cual se desplantará o se colocaran los elementos como: tuberías, pozos, cajas de registro, etc. que componen cada sistema.

El Supervisor se encargará de proporcionar los puntos de referencia topográficos y bancos de nivel necesarios para que el Contratista proceda a partir de ellos, a trazar todas las líneas y elevaciones necesarias para la ejecución de la obra.

Es responsabilidad del Contratista revisar y comprobar las elevaciones y demás informaciones dadas por la Supervisión.

El Contratista asume toda la responsabilidad de los trabajos topográficos, de la conservación, establecimiento y mantenimiento de los Bancos de Nivel, Monumentos y Estacas de los levantamientos topográficos, debiendo relocalizarlos y construirlos por su cuenta en caso de que sean cambiados de lugar o destruidos.

El Supervisor revisará que el marcado realizado este dentro de los márgenes de error admisible. Al localizar las marcas de referencia se deberá tomar en cuenta que las mismas no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

Los trabajos comprenden el trazado de precisión en el terreno, cuidando el emplazamiento, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, por medio de la ubicación de todos los ejes y niveles.

Los Errores admisibles serán los siguientes:

- Error en niveles hasta 2.00 mm.
- Error angular hasta 0.10 minutos
- Error en trazo longitud 1.00 mm/m.

El Contratista puede efectuar el trazo desde el momento en que reciba la orden de inicio, pero no podrá comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice, previa revisión y aprobación.

El trazado y marcado se medirá en metros lineales (ml) con aproximación al metro y en la proyección horizontal del trazado.

El trazado y marcado se pagará según el precio unitario estipulado en el contrato. El pago incluye todo el trabajo de investigación, inspección, localización de estructuras, levantamiento topográfico en planimetría y altimetría y todo lo necesario para que el Trazo y Nivelación quede a satisfacción del Supervisor. El Contratista presentará la memoria de cálculo y planos de ubicación de los alineamientos.

Cuando se especifique marcado y replanteo se colocarán las niveletas de referencia topográfica en el perímetro de la estructura a construir. En estos casos la actividad se medirá en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

4.9.3 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

El Contratista debe demoler y retirar todas las estructuras fuera de uso encontradas durante los trabajos de excavación, atendiendo las indicaciones del Supervisor o las indicaciones de los planos. También cuando impidan la correcta ejecución de las nuevas obras, como el caso de muros existentes y que tenga que demolerse. La demolición de cualquier estructura no será iniciada hasta que el Supervisor dé su autorización al respecto. Donde haya que demoler edificaciones, el Contratista debe tomar las precauciones debidas para evitar daños a las propiedades adyacentes, en el caso de captaciones debe tener cuidado de no dañar las válvulas o cajas que estén cerca de los muros a demoler.

Todo el material y escombros de la demolición deben ser retirados del derecho de vía, desalojado de las zonas de trabajo, acarreado y dispuesto adecuadamente donde lo indique el Supervisor. Los cimientos y otras estructuras subterráneas deben demolerse hasta las profundidades mínimas siguientes: en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de hasta un metro de altura, un metro bajo la rasante; en las áreas que vayan a quedar cubiertas con terraplén de más de un metro de altura, no se requerirá demoler el material de estructura más abajo del nivel original del terreno.

La medida se efectuará en unidad y metros cuadrados (m²) con aproximación dos decimales, por el trabajo total de demolición de estructuras existentes.

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato por la cantidad de unidades y metros cuadrados (m²) de estructuras existentes demolidas, medidas en el sitio antes de la demolición. El precio unitario incluirá la mano de obra, equipo y todo lo necesario para que el Contratista realice la demolición de estructuras existentes.

El retiro del material resultante de la demolición, más allá de los primeros 100 metros de radio será pagado por separado, por el concepto de desalojo y disposición de material sobrante.

4.9.4 RUPTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

El trabajo consistirá en la rotura o demolición de pavimentos, de cualquier clase: de asfalto, de concreto, de adoquín o de empedrado, incluyéndose la base sobre la cual se hayan construido hasta una profundidad de 40 cm. si la hubiere.

En los casos especiales en que la base tenga espesor mayor de 40 cm., se considerará y pagará como excavación en zanja a partir de la profundidad de 40 cm. de base.

Cuando el material producto de la rotura o demolición de pavimentos pueda ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, será dispuesto en los alrededores del área de su remoción en forma tal que no sufra deterioro alguno ni cause interferencia con la prosecución de los trabajos; en caso contrario deberá ser retirado según lo ordene el Supervisor.

Se entenderá por reposición de pavimentos, la operación consistente en construir nuevamente las Obras que hubieren sido removidos para la apertura de zanjas. Las Obras reconstruidas deberán ser del mismo material y características que las originales. Deberá quedar el nivel de rasante original. Cuando el Contratista corte cualquier tipo de pavimento fuera de ancho de zanja estipulado en este Tomo sin autorización del Supervisor este deberá reponer el sobre ancho sin derecho a pago. Los trabajos de ruptura y reposición de pavimentos deberán hacerse atendiendo en todos los lineamientos del Supervisor.

La ruptura y reposición de pavimentos serán medidas en metros cuadrados (m²) con aproximación de un décimo; el número de metros cuadrados que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el Supervisor para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada, medidos en su proyección horizontal.

4.9.5 EXCAVACIÓN TUBERIAS

El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias, y emplear los métodos de excavación más adecuados, para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. La excavación podrá hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación de las dos.

De acuerdo con lo expuesto más adelante, el Supervisor aprobará el método de excavación y el equipo conveniente, entre los que proponga el Contratista.

Se podrán utilizar máquinas saajadoras o retroexcavadoras para hacer zanjas en campo abierto y/o en donde las construcciones y servicios existentes sean pocos, siempre que tales equipos no causen daños a las instalaciones aéreas o subterráneas, a los árboles, estructuras, casas, etc. Cuando la excavación se lleve a cabo en calles estrechas y con redes subterráneas, o cerca de estructuras existentes o a sectores que tengan que excavar posteriormente, tal excavación se ejecutará básicamente a mano y se deberán tomar todas las precauciones para evitar que las estructuras existentes o la masa de suelo que se vaya a excavar sufran daño o alteración posteriormente. Todo daño que se llegare a presentar por negligencia del Contratista al emplear dichas medidas deberá ser reparado por, y a cuenta del Contratista, y a satisfacción del Supervisor.

Con un mínimo de tres (3) días antes de iniciar la excavación en cualquier sector, el Contratista debe someter a la aprobación del Supervisor los métodos de excavación que se propone emplear, y sólo podrá iniciar la excavación una vez que el Supervisor haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación. Si en opinión del Supervisor los métodos de excavación adoptados por EL Contratista no son satisfactorios, El Contratista deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista. La aprobación por parte del Supervisor de los métodos de excavación no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra.

Toda excavación que se realice se deberá considerar como excavación no clasificada:

4.9.5.1 Excavación material no clasificado

Consiste en la extracción de materiales compuestos por una combinación de roca, caliche y arcilla. El Contratista deberá analizar cada caso en particular, y decidirá la ejecución de la excavación a mano o con máquina, dependiendo de

las conveniencias para la obra. En ningún caso habrá diferencia en el costo de este ítem sin importar la cantidad de excavación que en un momento determinado se tenga que ejecutar a mano.

El método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

La excavación de la zanja a mano o con equipo mecánico donde se alojarán las tuberías hidrosanitarias requeridas según lo mostrado en los planos de trabajo y/o según lo ordenado por la Supervisión.

Las zanjas se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos, deben construirse rectilíneos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones especificadas.

La excavación de material no clasificado incluye la remoción de toda arcilla, tierra negra, arena, grava, pizarras, tierra endurecida, arcilla esquistosa (laja), arena movediza, rellenos sanitarios y piedras flojas en masas y todos los guijarros que tenga menos de medio metro cúbico de volumen.

Para reducir los riesgos tanto de accidentes por zanjas abiertas, como por la erosión de materiales excavados debido al agua y pendiente, es preferible que las actividades de colocación de tuberías se realicen de manera ordenada por tramos: excavando, colocando, probando y cerrando en el menor tiempo posible, y evitando dejar las zanjas abiertas.

El material sobrante de la excavación debe manejarse con rapidez para dejar la zona limpia y despejada al concluir el cierre del zanjo.

El Contratista tomará las medidas de protección de tal manera que al realizar las excavaciones no produzca daños estructurales al edificio. El Contratista será el único responsable, ya que tendrá que restituir o corregir cualquier daño provocado, con el entendido de que los costos correrán por su cuenta.

El producto de la excavación se depositará a uno o ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Supervisión, un pasillo de sesenta (60) cm entre el límite de la zanja y el pie del talud del bordo formado por dicho material, por lo que el Contratista deberá conservar este pasillo libre de obstáculos, y haciendo montículos con una altura máxima de 50 cm.

Cuando se esté excavando y se encuentre roca o material pesado, en la sección de la zanja o al nivel que debe ser colocada la tubería, el Contratista debe comunicar a la Supervisión.

Las excavaciones deberán ser afinadas en tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de cinco (5) cm. de la

sección autorizada por la Supervisión, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática.

La excavación de roca incluirá el retiro satisfactorio y disposición de:

- Todos los guijarros que tengan un volumen aproximado de medio metro cúbico o más.
- Todo el material de roca en lechos, depósitos estratificados y masas no satisfactorias que no puedan ser removidas sin voladura o perforación sistemática.
- Todas las estructuras de concreto y mampostería que requieran ser removidas.

Para la excavación de zanjas el Contratista acatará las disposiciones que al respecto se aludan en cualquier parte de los documentos contractuales y/o atenderá las indicaciones del Ingeniero Supervisor.

Cuadro C.2 Dimensiones de Zanjas en áreas exteriores del edificio

DIÁMETRO DE TUBERÍA φ (Pulg)	ANCHO A (m) en función de las PROFUNDIDADES H (m)				
	Hasta 1.75 m	1.76m– 2.75m	2.76m- 3.75m	3.76m – 4.75m	4.76m – 6.25m
4, 6 ,8	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80
10	0.70	0.70	0.70	0.75	0.80

En zonas vehiculares la profundidad mínima de la zanja debe ser de 1.50 m sobre la corona del tubo en sistemas de aguas residuales y pluviales.

Cuando el fondo del zanjo no tenga suficiente capacidad de carga para soportar la tubería, será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena, grava o concreto.

4.9.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

El trabajo de instalación de tubería incluirá el transporte de tubería y accesorios de los centros de almacenamiento autorizados por el propietario hasta el Proyecto, debiendo incluirse la carga y descarga de los mismos, su distribución

a lo largo de los zanjos, bajada de la tubería y accesorios, su instalación propiamente dicha, ya sea sólo o con piezas especiales, accesorios, limpieza y prueba para su aceptación.

Toda la tubería y accesorios serán suministrados, previa aprobación por escrito del Supervisor, en el sitio de trabajo, por cuenta del Contratista.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para proteger la tubería y accesorios durante su traslado desde el Proveedor hasta el sitio del proyecto.

Durante la carga y descarga de la tubería y accesorios, estos no deben lanzados al suelo, ni ser sometidos a pesos excesivos o golpes.

Cuando por condiciones especiales la carga o descarga se efectúa con medios mecánicos, se deben utilizar elementos que no dañen los tubos, tales como fajas de lona, cintas de nylon o similares. Evitar el uso de cadenas o cables de acero.

Para evitar daños, los tubos y accesorios no deben ser arrastrados, golpeados contra el suelo o con herramientas.

El lugar de almacenamiento debe situarse lo más cerca posible de la obra. La superficie de apoyo de los tubos debe estar nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera cama de tubos sobre piezas de madera de 38 x 75 mm espaciadas a 1.50 m como máximo.

Las estibas de tubos no deben tener una altura mayor de 2.0 m, y se deben dejar libres las campanas, alternando campana y espiga, para evitar deformaciones en las mismas. No se permitirá el almacenamiento de la tubería a la intemperie.

Los materiales no deben cubrirse directamente con lonas o polietileno, pues esto provoca un aumento de temperatura que puede causar deformaciones; por eso, de la misma forma que durante el transporte, se requiere que exista una buena ventilación entre el techado y los mismos.

Para el almacenamiento de las conexiones deben seguirse las mismas recomendaciones dadas para el almacenamiento de la tubería.

Antes de proceder a la colocación de las tuberías deberá conformarse el fondo de la zanja y colocar una cama de material granular (grava de $\frac{3}{4}$ "Ø) de 10 cm de espesor en diámetros de tubería ≤ 12 "Ø y de 15 cm de espesor en diámetros de tubería ≥ 15 "Ø; una vez colocadas y previo al rellenado de la zanja, serán inspeccionadas y sometidas a las pruebas correspondientes.

La cama será de material grava de $\frac{3}{4}$ "Ø, no obstante, a criterio del Supervisor podrá ordenar realizar la cama con arena, gravilla o concreto.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada a lo largo del zanja o instalada conforme va siendo recibida, el Contratista deberá almacenarla en los sitios que autorice el Supervisor.

En el sistema de aguas lluvias, una vez finalizado el encamado de material granular, se instalará la tubería y accesorios, principiando y prosiguiendo en forma continua a partir de las cotas más bajas de las alcantarillas hacia las más altas, y teniendo en cuenta que la campana ocupará el extremo superior de cada tubo.

La tubería deberá colocarse de tal forma que cada pieza tenga un apoyo completo y firme en toda su longitud en el fondo de la excavación conformada y afinada, de acuerdo a los planes y especificaciones suministradas por el propietario. No se permitirá la colocación de tubos sobre piedras o soportes de cualquier índole, ni caminar o trabajar sobre la tubería instalada.

Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales, y una vez en la zanja, deberán ser limpiadas. La limpieza consistirá en quitar cuidadosamente la tierra, excesos de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material extraño que se encuentre en su interior o caras exteriores de los extremos de los tubos que se van a unir por la(s) junta(s). La limpieza se hará con cepillo de fibra o de estopa o cualquier otro método previamente aprobado por el Supervisor.

Antes de bajar la tubería al fondo encamado de la zanja se debe comprobar la correcta ejecución de dicho fondo, para que permita el apoyo del tubo en toda su longitud entre nichos de uniones, de modo que el tubo se apoye en toda su longitud, tenga la pendiente especificada y no quede en contacto con cuerpos que pueden dañar su recubrimiento.

Inmediatamente después de tendida, alineada y acoplada la tubería, se pondrá tierra sobre ésta hasta una altura de quince (15) cm. sobre la corona del tubo. Este material será colocado a 60 cm. de la junta y no deberá interferir con las mismas.

Al final de cada jornada de labores deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan entrar en su interior materias extrañas, tierra, agua basura, etc.

Las tapaderas por usarse deberán ser aprobadas por el Supervisor. Asimismo, deberá tomarse las debidas previsiones para evitar que aguas lluvias o de otra procedencia puedan penetrar al zanja y erosionarlo arrastrando el material de aterrado, debiendo también tomarse cualquier medida de precaución indicada por el Supervisor.

Los cortes de tubería, cuando haya que hacerse, se efectuará con la técnica y equipo adecuados establecidos para tal efecto y según lo indique el Supervisor.

Se utilizará el tipo de unión especificada para cada tipo de tubería. En el caso de Junta Rápida (Espiga – Campana), se evitará la formación de rebordes en el interior del tubo al construir la junta.

Antes y después de la unión de las tuberías, el Supervisor deberá verificar que las niveletas permanecen en la posición exacta y comprobará si los tubos quedaron colocados correctamente en la planta y en perfil. La tolerancia tanto en planta como en el perfil será de 3 milímetros.

Antes de proceder a la instalación de tuberías, se deberá comprobar los posibles daños de tubería y accesorios, originados durante su manejo. Todo tubo que presente daños deberá ser previamente reparado o sustituido a satisfacción de la Supervisión.

Se deberá revisar que la tubería no tenga abolladuras debidas a golpes en sus extremos y parte intermedia u otro tipo de daño que pueda afectar su buen funcionamiento.

Mientras el tubo se encuentra sostenido en el aire, bien sea por medio de un equipo mecánico apropiado o manualmente, previamente a su colocación se verificará:

- Que no contenga cuerpos o materiales extraños.
- Que no haya sufrido ningún daño.
- Que los revestimientos, eventualmente reparados, sean correctos.
- Que las extremidades correspondientes a las juntas estén completamente limpias.

La aceptación o rechazo de un lote de tubería en fábrica o un tramo de tubería instalada en obra, está sujeta a la inspección de materiales, procedimientos y equipos de fabricación y a las pruebas que se realicen, de acuerdo a las presentes especificaciones.

El Contratista y el Fabricante que suministre tubería está obligado a prestar sin cargo, todas las facilidades para la inspección y uso de las instalaciones mínimas de prueba exigida en las presentes especificaciones.

La Supervisión sólo aceptará como satisfactorias aquellas tuberías o tramos de tuberías ya instaladas que después de haberse efectuado en ellas la inspección ocular completa, pruebas de alineamiento y pruebas hidrostáticas como corresponda, demuestren que cumplen satisfactoriamente los requerimientos estipulados en las presentes especificaciones, en todo caso ante la presencia de cualquier defecto en estas pruebas, el Contratista está obligado a realizar las reparaciones o ajustes convenientes para conseguir la aprobación de la supervisión quién en caso extremo de lo anterior tendrá la facultad de rechazar

el lote o tramo de prueba enteramente y el Contratista deberá removerla o reemplazarla, con el entendido que los costos son a cargo del Contratista.

4.9.7 RELLENO CON MATERIAL DE SITIO

Definiciones:

Material apropiado: Comprende todo material excavado en el Proyecto, aceptable de acuerdo con el Supervisor para usarse como relleno estable en las obras, capaz de ser compactado manual o mecánicamente.

Material no apropiado: Significa otro material diferente del material apropiado, el cual debe ser rechazado. Estos pueden ser:

- Material de pantanos, basureros, botaderos y lodazales.
- Turba, o suelos orgánicos (del tipo ML y MH), troncos o tocones y materiales que se pueden pudrir.
- Material susceptible a combustión espontánea.
- Arcillas (CH) de límite líquido que exceda de 80%, índice plástico que exceda de 55%.
- Materiales que tengan un contenido de humedad mayor que el máximo permitido para lograr grados de compactación preestablecidos en el Contrato.

Los rellenos con material de sitio serán realizados con material definido como "material apropiado". Si el material depositado como relleno alcanza una condición de humedad inapropiada para la compactación, el Contratista puede proceder a ejecutar cualquiera de las alternativas que a continuación se detallan: Darle una condición adecuada removiendo el material, volcándolo en otra parte hasta que esté en una condición de humedad adecuada para usarlo de nuevo; si no es posible mejorarlo de acuerdo a las especificaciones, reemplazarlo con otro material que las cumpla. Mejorar el material por medios mecánicos o químicos para incrementar su estabilidad.

Cesar el trabajo con ese material, hasta que la condición de humedad sea tal que permita compactarlo a los grados preestablecidos.

Todo el material usado en el relleno de excavaciones deberá ser compactado tan pronto como sea colocado uniformemente en el sitio, en capas con espesor no inferior a 0.10 m. ni superior a 0.20 m. El grado de compactación de los rellenos de este contrato no serán menores del 95 %, de la densidad obtenida con standard T-180 de la AASHTO.

El volumen de los rellenos debidamente compactados se medirá por metros cúbicos con aproximación de un decimal. Para su determinación se deberá considerar el perfil del terreno después de la excavación, hasta el perfil final de los niveles indicados en los planos, en las especificaciones o autorizado por el Supervisor. No se considerarán factores de expansión o abundamiento ya que deberá considerarse en la ficha de costos. El volumen computado del material colocado y debidamente compactado en todo relleno será igual al volumen de la excavación menos el volumen de las estructuras colocadas.

4.9.8 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material granular necesario para camas de tubería de alcantarillado pluvial. El material por suministrar deberá previamente ser aprobado por la Supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros.

El material de relleno será de tipo granular de $\frac{3}{4}$ " \emptyset y de $\frac{3}{8}$ " \emptyset según se especifiquen en los planos.

El material selecto será humedecido y compactado en capas con espesores de 0.10 m, por medio de apisonadores manuales o mecánicos, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

La cama de material granular deberá ser nivelada de acuerdo con la pendiente de la tubería y los cambios de pendiente se efectuarán en el lugar donde irán los nichos de las juntas dentro de la cama de la tubería. La cama de material selecto tendrá una compactación mínima del 95% de la norma AASTHO T-180.

Cuando la tubería este colocada y conectada se procederá a efectuar el relleno con material granular alrededor de ella, con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará como mínimo hasta 0.15m por encima de la corona de la tubería.

Antes del ensayo hidráulico se realizará el relleno según las normas anteriormente indicadas; sin embargo, el relleno será parcial (colocación de caballetes), para que las juntas queden al descubierto para poder ser examinadas, en el momento del ensayo. Estos caballetes aseguran también una perfecta estabilidad de la tubería en el momento del ensayo hidráulico, cuando las juntas tienen alguna deflexión.

Después del ensayo hidráulico y una vez que éste se haya recibido satisfactoriamente por el Supervisor del Proyecto, se procederá de forma

inmediata la a conclusión del relleno de la zanja con el fin de protegerla de cualquier accidente.

4.9.9 RELLENO CON MATERIAL SELECTO

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario para camas de tubería de agua pluvial, base de pisos y otros. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la Supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros.

El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con espesores de 0.10 m a 0.20 m, por medio de apisonadores manuales o mecánicos, iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados.

La cama de material selecto deberá ser nivelada de acuerdo con la pendiente de la tubería y los cambios de pendiente se efectuarán en el lugar donde irán los nichos de las juntas dentro de la cama de la tubería. La cama de material selecto tendrá una compactación mínima del 95% de la norma AASTHO T-180.

Cuando la tubería este colocada y conectada se procederá a efectuar el relleno con material selecto alrededor de ella, con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará como mínimo hasta 0.15 m por encima de la corona de la tubería.

4.9.10 COMPACTADO DEL MATERIAL DE RELLENO

El Contratista será responsable de la realización de ensayos para demostrar la buena calidad de los materiales que se emplean para relleno, así como los ensayos que demuestran las características de la compactación lograda en el relleno de zanjas.

El Supervisor y el Contratista, fundamentándose en metodología usualmente empleada para este tipo de controles, definirán la metodología de control de calidad a aplicarse. En principio se harán comprobaciones de densidades de campo a cada capa compactada en puntos a lo largo de la zanja, manteniéndose una separación máxima de 50 metros entre cada punto de prueba. Como mínimo deberán realizarse dos pruebas de densidades entre dos estructuras (pozo-pozo, pozo-caja de registro, etc.)

En los casos en que la compactación no cumpla con lo especificado, el Supervisor ordenará el cumplimiento de las densidades de compactación, por lo cual el Contratista tendrá que rehacer los trabajos, sin recibir ningún pago por tales trabajos.

4.9.11 PRUEBAS DE TUBERÍA Y ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES PLUVIALES

4.9.11.1 Prueba de Alineamiento

Se tomarán todas las precauciones tendientes a evitar cualquier movimiento longitudinal, y vertical de la tubería. Se revisará para asegurar que la pendiente de la rasante de la tubería es la indicada en planos, que la invertida de salida y de llegada de la tubería del tramo es la indicada en diseño, si esta prueba es aceptada por el Supervisor, en la tubería instalada en zanjo a cada tubo se sobrecargará mediante un relleno parcial de la zanja dejando descubiertas las juntas y conexiones, evitando así su flotación en caso eventual de inundación de la zanja cuando la tubería esté vacía

4.9.12 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Para el drenaje de las aguas residuales del proyecto se utilizará tubería PVC SDR-26, que cumpla normativa ASTM D2241, de junta cementada según norma ASTM 2672. Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D2665.

La resistencia química será determinada de acuerdo al método tentativo de pruebas para resistencia del plástico a reactivos químicos, de acuerdo a las normas de la ASTM, designación ASTM D 543

4.9.13 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS RESIDUALES

Las tuberías a instalarse con pendiente mínima del 1%. Incluye la instalación de los accesorios, entre ellos, codos, tees, yeas, reductores, tapones, adaptadores, etc. No se reconocerá pago adicional por el pago de accesorios.

4.9.14 GEOTEXTIL

Se recubrirá la tubería de drenaje pluvial con un geotextil similar o superior GT-142. Este es un geotextil no tejido punzonado hecho de fibras discontinuas 100% de polipropileno, que son formado en una red aleatoria para la estabilidad dimensional. SKAPS GT-142 resiste el deterioro ultravioleta, la putrefacción, degradación biológica, bases y ácidos encontrados naturalmente. El polipropileno es estable dentro de un rango de pH de 2 a 13. Se describen valores de propiedades físicas que se enumeran a continuación:

PROPIEDADES	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VALOR PROMEDIO MINIMO
PESO NOMINAL(Típico)	ASTM D 5261	oz/yd ² (g/m ²)	4.5 (153)
ESPESOR NOMINAL (Típico)*	ASTM D 5199	mm	1.2
Resistencia a la traccion "Grab"	ASTM D 4632	N	600
Elongacion a la Tracción "Grab"	ASTM D 4632	%	65
Resistencia al desgarre Trapezoidal	ASTM D 4533	N	285
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D 4833	N	365
Resistencia al Punzonamiento - CBR	ASTM D 6241	N	1802
Resistencia al Estallino "Mullen"	ASTM D 3786	kPa	1828
Permeabilidad *	ASTM D 4491	cm/sec	0.42
Permitividad *	ASTM D 4491	sec -1	2.3
Flujo de Agua *	ASTM D 4491	l / min / m ²	6111
Tamaño de apertura aparente (AOS)*	ASTM D 4751	mm	0.212 - 0.18
Resistencia a los Rayos Ultravioleta	ASTM D 4355	%@hrs	80/500

4.9.15 POZO RECOLECTOR E INSPECCIÓN

La construcción de la base de concreto (210 kg/cm² =3000 psi), como la fundación de la pared del cilindro del pozo, deberá hacerse previamente a la colocación de piezas especiales y extremos de tubería que forman la derivación correspondiente, quedando la cara superior de la base al nivel necesario para que las diversas piezas queden asentadas correctamente y a sus niveles de rasante hidráulica.

Las paredes del cilindro y del cono de cada pozo serán de mampostería de ladrillo de barro sólido, la parte interna y externa de las paredes será repellada con mortero de cemento, con relación volumétrica arena-cemento de 1:2. En la pared se instalarán peldaños de hierro redondo de 19 mm (3/4"), con una separación vertical de 40 centímetros.

Los ladrillos deberán mantenerse por lo menos (2) horas en agua y se colocarán, saturados, diez (10) minutos después. Las hiladas quedarán horizontales y con espesor de juntas no mayor de un centímetro y medio (1.5 cm.)

Es necesario que El Contratista revise detenidamente el tipo de material que se utilizará en la construcción de los pozos de visita y demás estructuras del proyecto.

Antes del repellado se picarán y humedecerán las juntas y las superficies en que quedará aplicado.

El repello interior tendrá un espesor mínimo de un (1) centímetro y se terminará siempre con llana o regla, puliéndolo con un fino de cemento de un centímetro de espesor.

El repello exterior tendrá un espesor mínimo de 2 centímetros.

El mortero se aplicará en forma continua para no dejar juntas.

Los repellos se curarán durante diez (10) días, conservándolos abundantemente mojados.

Los repellos que, a juicio del Supervisor, no reproduzcan las superficies regulares exigidas en los planos o que presenten juntas, desprendimiento, grietas y rugosidades, serán invariablemente rechazados, sin que el Contratista tenga derecho a pago adicional alguno por su recepción.

El aro de la tapadera de hierro fundido, tipo tráfico pesado, quedará embebido en solera de coronamiento de concreto armado. El aro, tapadera y cara superior de solera, quedarán al nivel de rasante de las terrazas, pavimento o al nivel de terreno natural.

Los brocales y tapadera de los pozos serán de hierro fundido con capacidad de carga mínima H-20 en donde haya pavimento o se proyecte pavimentar, y de concreto reforzado en las terrazas y sitios sin pavimentar, zonas verdes, andenes o cualquier otro lugar por donde no haya tránsito de vehículos. Tendrán la forma, dimensiones y especificaciones técnicas indicadas en los planos.

Las cotas a que quedarán construidas las tapaderas de los pozos y las estructuras semejantes, serán las fijadas en detalle para pozos, las rasantes de calles proyectadas, o un mínimo de cuarenta centímetros sobre el terreno natural inalterado cuando se construya en áreas libres.

Todos los materiales usados en la construcción de pozos de inspección deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones.

Cuando la diferencia de niveles entre la tubería de entrada y salida en un pozo (caída) sea inferior a 0.60 m, la caída se hará dentro del pozo, sin modificación alguna respecto a los planos tipo de pozos de visita.

En los casos en los que la caída sea superior a 0.60 m, se construirá un pozo de caída, los cuales contarán con una caja adosada al pozo para la bajada de la tubería. La tubería principal se unirá al fondo de la cámara con tubos bajante, cuyo diámetro se especificará en los planos suministrados. Para poder realizar la inspección, la tubería principal se prolongará con su pendiente original hasta la pared interior de la cámara.

Cuando la altura del pozo de visita o caída sea superior a 3.60 m, se colocará una doble pared en la parte extrema inferior del pozo que supera dicha altura.

Las medias cañas por construirse en el fondo del pozo de visita deben seguir el procedimiento siguiente:

- Al hacerse el fundido del concreto de la base, se formarán directamente las medias cañas, mediante el empleo de un molde.
- Se construirán de mampostería de ladrillo y mortero con recubrimiento de concreto o mortero de un espesor igual al de la tubería de mayor diámetro adyacente al pozo.
- Se introducirá media caña de tubería al fundirse el concreto de la base.
- Dentro del pozo se continuarán completos los conductos del alcantarillado; después se colocará el concreto de la base, hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad después de que endurezca suficientemente el concreto de la base, a juicio del Supervisor, en seguida se terminará la media caña hasta la altura de la corona del tubo inferior.
- Este procedimiento podrá usarse en rectas, o en deflexiones horizontales menores de cuatro grados.
- Se pulirán cuidadosamente los canales de mediacaña y se acabarán de acuerdo con los planos.

La medida se hará por unidad del pozo con la dimensiones en plano.

El pago se hará por unidad de acuerdo a las medidas en plano. En el pago se incluirán todas las actividades correspondientes: losa de concreto, mampostería de ladrillos, medias cañas, acero de refuerzo, cama de concreto pobre, elementos metálicos diversos y los necesarios para la funcionalidad del pozo. Los precios ofertados deben incluir todos los materiales, mano de obra, equipo y herramientas para dejar el pozo completamente terminado, incluyendo los acabados mostrados en los planos, en general toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar el suministro e instalación del pozo de visita o caída.

4.9.16 CABEZAL DE DESCARGA

La estructura puede ser de dos tipos: la de piedra colocada con liga vista, y la de piedra ahogada en mortero.

La piedra deberá ser sana, resistente y extraída de la cantera por métodos adecuados. No podrá colocarse a menos que sea aprobada por el supervisor. La piedra colocada con liga deberá estar exenta de bordes salientes,

hendiduras, grietas, lamina duras y minerales que se ven afectados por la intemperie, decoloración ó deterioro. Las piedras se aprobarán si tienen las dimensiones correctas a juicio del Ingeniero Supervisor. Por lo general, y para comodidad de los albañiles, las piedras deben tener un tamaño alrededor de 15 centímetros de un lado, 25 centímetros del otro y 25 centímetros de altura. El mortero para la mampostería deberá estar compuesto por una parte de cemento y tres partes de agregado fino, medido sobre la base del volumen. El espesor de la liga no debe ser menor de 1.5 centímetros. El agua de la mezcla debe estar libre de impurezas. Cuando se coloquen piedras de diferente tamaño y color, se deben colocar de tal forma que no haya concentraciones de un mismo tamaño y color en una sola zona.

En general, las piedras grandes deberán colocarse en la parte de abajo, y las pequeñas en la parte más alta. El color deberá distribuirse para lograr un efecto óptico agradable. Las piedras deberán estar libres de tierra o material orgánico, lodo y arcilla, y deberán ser humedecidas antes de su colocación. El mortero también deberá colocarse sobre una superficie que esté limpia y humedecida convenientemente. Las piedras que se estén colocando, no deben golpear las ya colocadas, y tampoco deben ser

rodadas sobre una parte del muro que acaba de construirse. Si una piedra ya colocada, se afloja, deberá quitarse, eliminarse el mortero endurecido y se volverá a colocar la piedra sobre una nueva base de mortero

Si la estructura se construye por partes, los puntos de unión no deberán ser uniformes, para lo cual, las piedras se colocarán de tal forma que se asegure una mejor unión. Todo mortero fresco que manche las paredes del muro ya construido deberá limpiarse inmediatamente, para que no dañe el aspecto visual de la obra. En caso de no haber tenido este cuidado, antes de la recepción de la obra, el muro deberá limpiarse con cepillos de alambre y con ácido si fuese necesario. El tiempo de curado mínimo debe ser siete días, para asegurar que el mortero obtenga las propiedades esperadas de calidad y duración. La medida será en metros cúbicos. Al calcular el número de metros cúbicos para su pago, las dimensiones usadas serán las determinadas por las líneas o volúmenes indicados en los planos constructivos o detalles suministrados por el Supervisor. Se descontarán los volúmenes de tubería instalada y en general toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar el suministro e instalación de cabezal de mampostería.

4.9.17 DESALOJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE DE LA EXCAVACIÓN

Con esta especificación se reglamentarán todos los trabajos requeridos para retirar de las zonas de las obras, todos los materiales de cualquier característica o naturaleza, provenientes de las excavaciones de cualquier tipo que se ejecuten como parte del Contrato y no se requieran utilizar posteriormente en la misma obra.

Los trabajos a realizarse consisten en: carga, retiro o desalojo, con transporte o acarreo, descargue y disposición final de los materiales, en los depósitos previamente aprobados por el Supervisor.

La disposición de los materiales se deberá hacer en forma tal, que no cause perjuicios de ninguna naturaleza al sitio de depósito, ni a las áreas que la circundan, con procedimientos que cuenten con la aprobación del Supervisor. Los perjuicios que se causen en cualquier sitio por una mala disposición de estos sobrantes, quedarán bajo responsabilidad del Contratista.

Por lo tanto el proponente deberá tener en cuenta, para el análisis de costos, todos los trabajos que están involucrados en esta actividad, así no estén mencionados anteriormente, considerando la unidad de medida de acuerdo a lo estipulado en el párrafo correspondiente. Para distancias menores a 100 m. se considerará como desalojo con acarreo libre, sin compensación alguna.

Estas especificaciones, no incluyen el retiro de material proveniente de: desmonte y limpieza, descapote y escombros de demolición de estructuras; los cuales se medirán y pagarán como se reglamenta en la correspondiente especificación para cada uno de ellos.

La unidad de medida con la que se pagará este trabajo será el metro cúbico (m³), con aproximación a un decimal.

El volumen considerado será el mismo volumen medido "in situ" de excavación que sea necesario retirar de las áreas de trabajo, según lo ordenado por el Supervisor. El volumen desalojado será cuantificado tomándose en cuenta el material apropiado reutilizado en las obras.

Se pagará esta actividad a los precios unitarios establecidos en el Contrato, para el desalojo y disposición de material sobrante de excavación. En el precio unitario se incluyen todos los gastos de equipo, personal, mano de obra y demás gastos en que incurra el Contratista, para cumplir a cabalidad con lo especificado en este trabajo.

4.10 GESTIÓN AMBIENTAL

4.10.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever todas las acciones conducentes a la implementación de buenas prácticas de construcción para garantizar el control y manejo ambiental del proyecto, mediante la cual se organizan actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con la finalidad de lograr una adecuada ejecución del mismo, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo a las leyes de la República de Honduras en relación a la Legislación Ambiental vigente (Decreto No. 104-93 Ley General del Ambiente, Acuerdo No. 0094 Reglamento General de Salud Ambiental, Acuerdo No.058 Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, Acuerdo No. 084 Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 1567-2010 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos), Acuerdo No. STSS-053-04 Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.

4.10.2 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DEL CONTRATISTA

El Contratista velará porque las acciones derivadas del proyecto sean ejecutadas bajo el principio de responsabilidad ambiental. No deberá realizar actividades que perjudiquen el ambiente como resultado de los trabajos que se realicen; debiendo prevenir, evitar y corregir cualquier daño ambiental que se origine a partir de las mismas.

4.10.3 RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS

El Contratista contará con personal y empleados suficientes para garantizar el cumplimiento de las funciones, control y monitoreo de las medidas de mitigación establecidas; será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del proyecto en conjunto con SEAPI.

4.10.4 FORMA DE PAGO

Las actividades referentes a la gestión ambiental se estimarán bajo la observancia cuantitativa. **Los costos para la ejecución de las medidas de mitigación deben ser considerados en los costos indirectos por El Contratista.**

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación, se presentan en la tabla siguiente los posibles impactos ambientales y sociales identificados, con sus medidas de prevención y mitigación representando las especificaciones y requerimientos mínimo.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	MFA-1	Alteraciones en la calidad del aire, ocasionadas por el polvo que generarán las actividades de mantenimiento o construcción.	MIT/A-1	El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro , en caso de no encontrarse en contenedores. Deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales o residuos.
		MFA-2	Alteraciones en los niveles sonoros.	MIT/A-2	El Contratista deberá promover el buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	SUELO	MFS-1	Afectación en la calidad del suelo producto de las actividades de limpieza y generación de residuos del desmontaje, instalación y pintura.	MIT/S -1	El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento o temporal de residuos provenientes del desmontaje, instalación, pintura, etc. ya sea en contenedores o espacios limitados cubiertos con lona, debidamente identificados y rotulados; autorizados por la Supervisión. No pueden permanecer almacenados en un plazo mayor a 24 horas. Se deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		MFS-2	Generación de desechos sólidos ordinarios.	MIT/S -2	El Contratista deberá implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el proyecto, mediante la utilización de contenedores debidamente identificados. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento o seguro de los residuos producidos durante la obra. Por el tamaño del proyecto se sugiere que se instalen dos (2) recipientes de recolección de residuos sólidos ordinarios.
				MIT/S -3	El Contratista será responsable de trasladar todos los residuos provenientes de la obra y disponerlos fuera del proyecto, de entregar los residuos reciclables a empresas recicladoras y transportarlos adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ACTIVIDADES SOCIO ECONÓMICAS	MSAS-1	Afectación de la población universitaria, de manera temporal, durante las actividades de mantenimiento.	MIT/A S-1	El Contratista deberá restringir y establecer horarios para el ingreso y salida de la obra tanto para trabajadores como para vehículos, debiendo proporcionar una identificación para sus trabajadores y equipo que ingrese al proyecto.
				MIT/A S-2	El Contratista deberá instalar rótulos informativos y la señalización en tamaños adecuados para advertir de las actividades a realizarse , avisar acerca de peligros a la población e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
				MIT/A S-3	<p>Durante todo el desarrollo de la obra, el Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades y población universitaria que accede al Palacio de los Deportes, así como a las comunidades aledañas, respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario.</p>

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	MFA-1	Alteraciones en la calidad del aire, ocasionadas por el polvo que generarán las actividades de mantenimiento.	MIT/A-1	El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro , en caso de no encontrarse en contenedores. Deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales o residuos.
		MFA-2	Alteraciones en los niveles sonoros.	MIT/A-2	El Contratista deberá promover el buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen.
	SUELO	MFS-1	Afectación en la calidad del suelo producto de las actividades de limpieza y generación de residuos del desmontaje, instalación de flashing y pintura.	MIT/S-1	El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes del desmontaje, instalación de flashing y pintura, ya sea en contenedores o espacios limitados cubiertos con lona, debidamente identificados y rotulados; autorizados por la Supervisión. No pueden permanecer en un plazo mayor a 24 horas. Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		MFS-2	Generación de desechos sólidos ordinarios.	MIT/S-2	El Contratista deberá implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el proyecto, mediante la utilización de contenedores debidamente identificados. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos durante la obra. Por el tamaño del proyecto se sugiere que se instalen dos (2) recipientes de recolección de residuos sólidos ordinarios.
				MIT/S-3	El Contratista será responsable de trasladar todos los residuos provenientes de la obra y disponerlos fuera del proyecto, de entregar los residuos reciclables a empresas recicladoras y transportarlos adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	MSAS-1	Afectación de la población universitaria, de manera temporal, durante las actividades de mantenimiento.	MIT/AS-1	El Contratista deberá restringir y establecer horarios para el ingreso y salida de la obra tanto para trabajadores como para vehículos, debiendo proporcionar una identificación para sus trabajadores y equipo que ingrese al proyecto.
				MIT/AS-2	El Contratista deberá instalar rótulos informativos y la señalización en tamaños adecuados para advertir de las actividades a realizarse , avisar acerca de peligros a la población e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto.
				MIT/AS-3	Durante todo el desarrollo de la obra, el Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades y población universitaria que accede al Palacio de los Deportes , así como a las comunidades aledañas, respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario.

4.11 SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

4.11.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Esta sección se refiere a la responsabilidad del Contratista para hacer cumplir la normativa obligatoria de prevención y mitigación de todas las medidas que garanticen la Seguridad, la Salud e Higiene en el trabajo contratado por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, teniendo como marco legal lo dispuesto en las leyes de la República de Honduras, para lo cual se ha establecido como documentos de referencia el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP), Publicado en el Diario Oficial La Gaceta, vigente a la fecha de ejecución de las obras, Adicionalmente el Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y medidas de seguridad establecidas en el presente documento.

El objetivo primordial de esta Sección es lograr una cultura de prevención de accidentes de trabajo mediante la capacitación de los empleados y la implementación de medidas de seguridad integral en las distintas actividades relacionadas directa e indirectamente con la construcción de las obras, en ese sentido, el Contratista deberá identificar las situaciones de riesgo o peligro en que se vea repentinamente amenazada la vida o la salud del personal, tanto de las Empresas Sub contratadas o la vida del personal de la Supervisión o cualquiera de las personas involucradas. Plasmando en un documento denominado Plan de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional (PSO), plasmando de forma clara y ordenada, las distintas actividades a ser implementadas obligatoriamente para la prevención, mitigación y eliminación de accidentes o incidentes de trabajo, garantizando así la protección de la salud y mantener el cuidado, higiene y la preservación del ambiente durante los trabajos que se desarrollaran en el proyecto.

En aquellos casos en que la Supervisión determine que el Contratista no está cumpliendo con la implementación de las medidas de mitigación y prevención de accidentes plasmados en las Especificaciones Técnicas de Construcción, el RGMPATEP o en el Plan de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional, la Supervisión deberá aplicar las sanciones contractuales correspondientes, a fin de asegurar su cumplimiento y lograr una operación segura, sin perjuicio de las cláusulas contractuales que definen el plazo y monto del proyecto. Dichas sanciones se establecerán comenzando con la interrupción inmediata, parcial o totalmente del trabajo, aislando con cintas de precaución el área afectada y realizando la investigación de causas y efectos para dictaminar las medidas a implementar en el corto plazo, antes de dar orden de reinicio de los trabajos, sin lugar a reclamos por parte del Contratista por los atrasos causados en la obra. Cuando el Contratista no realice las correcciones de las situaciones de riesgo y peligro indicadas por la Supervisión, La SEAPI podrá aplicar las Retenciones, Sanciones o Multas por la violación de seguridad estipulas en el RGMPATP, hasta que dicha situación sea corregida, procediendo a ordenar al Contratista el despido por recurrencia de los

incumplimientos imputables al personal responsable o encargado de la Gestión de Seguridad del Proyecto.

La recurrencia por incumplimiento de las medidas de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional, serán consideradas como seria violación contractual y esto puede resultar en la rescisión del Contrato de Construcción, con la aplicación de Multas por el monto total necesario para reposición de los daños o perjuicios causados, sin necesidad del consentimiento del Contratista.

4.11.2 GENERAL

El Contratista deberá elaborar y presentar a la SEAPI y a la Supervisión, El Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional (PSO), el plazo de presentación es de 15 días calendario una vez adjudicado el proyecto y será parte de los requisitos indispensable para proceder con el pago de la Primera Estimación de Obra. El PSO será elaborado siguiendo los lineamientos básicos que se presentan a continuación, dicho documento debe realizarse en base a los establecido en el Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo RGMPAT y la legislación nacional vigente.

El PSO es un documento contractual que describirá las políticas, procedimientos y la organización que propone utilizar el Contratista para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar las medidas requeridas para la Prevención de la Seguridad, Salud e Higiene en la obra. En ese sentido, el Contratista describirá de forma clara y ordenada, los objetivos, recursos y medios propuestos para satisfacer dichos requerimientos, en cumplimiento de lo establecido con las Leyes de la República de Honduras y las Especificaciones Técnicas de Construcción de la UNAH, programando la realización de las actividades enlazadas al cronograma de construcción y asignando los recursos humanos y económicos para su correcta implementación.

El documento contendrá como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en la sección denominada "Lineamientos Básicos del Plan de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo" que se mencionan en el presente documento y será entregado a la SEAPI y a la Supervisión simultáneamente, en duplicado para su revisión, quienes podrán rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes en un periodo de 15 días.

El documento podrá ser revisado y ajustado las veces necesarias, hasta que sea aceptado en su forma definitiva y deberá ser entregado en formato digital PDF y en físico en un LEITZ, tipo Archivador T-832 o similar, de manera que facilite su ampliación y actualización.

La revisión del Plan de Seguridad, Salud e Higiene por parte del Contratante y Supervisor no eximirá al Contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras, debiendo cumplir con los objetivos técnicos definidos en los documentos del Contrato. Tanto El Contratante como el Supervisor se reservan el derecho de exigir que el Contratista que amplíe o modifique su Plan de Salud,

Higiene y Seguridad, si la labor por realizarse lo amerita a juicio del Supervisor, o en caso de que el Plan presentado por el Contratista no cumple conscientemente con los objetivos de seguridad e higiene definidos por las Leyes y los demás documentos del Contrato.

Cabe señalar que el PSO no es una copia del Reglamento de Seguridad de la Empresa, sino mas bien, un Plan funcional y practico que sirve de herramienta básica y adecuada para informar a todos sobre el procedimiento específico que se realizará en la ejecución de las actividades identificadas previamente con alto o medio nivel de riesgo.

Una vez que el contratista esté listo para dar inicio a la obra y antes de comenzar a trabajar en cada una de las actividades que forman parte del cronograma del proyecto, deberá convocar a las reuniones preparatorias que sean necesarias, deberá asistir con el personal encargado de manejar el equipo o maquinaria, el Maestro de Obra, la Supervisión y el personal capacitado directamente relacionado con el trabajo, a fin de realizar demostraciones previas que explique, amplia y suficientemente la forma adecuada de utilizar el equipo, maquinaria, los materiales, andamios, escaleras, equipo de protección personal y colectiva, etc. El contratista deberá solicitar la certificación a la Supervisión del cumplimiento de estas reuniones donde también se deberá realizar las pruebas en campo de los elementos de la actividad, del equipo y herramientas antes de efectuar la autorización correspondiente.

4.11.3 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO.

El Plan de Seguridad, Salud e Higiene del Trabajo (PSO) deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos básicos (de existir diferencia significativa de dirección entre los documentos, el Supervisor será el encargado de definir el concepto final a poner en práctica):

- A. Declaración de la Política de Seguridad e Higiene del Contratista
- B. Objetivos del Plan de Seguridad, Salud e Higiene
- C. Marco Legal
- D. Estructuras Organizativa y Responsables de la Gestión en la Obra.
- E. Identificación de los Riesgos Asociados con los trabajos a efectuar.
- F. Uso de los Dispositivos de Protección Personal y Colectivo
- G. Medidas de Prevención para la prevención de Accidentes de Trabajo
- H. Capacitación del Personal para Conocimiento del Plan De Seguridad PSO.
- I. Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas
- J. Servicio de Medicina/Primeros Auxilios
- K. Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo
- L. Programa para Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias
- M. Inspección de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales
- N. Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos
- O. Protección al Entorno y Público en General

- P. Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas
- Q. Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo
- R. Documentación y Archivos

4.11.3.1 USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVO

El Contratista es responsable por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que requiera utilizar para los trabajadores bajo su dirección incluida la de los subcontratistas. Dichos elementos de protección personal y colectiva deben permanecer en revisión, manteniéndolo en buen estado funcional y operativo, incluyendo su higiene y apariencia.

El Representante de Seguridad será el responsable de mantener la Seguridad, Higiene y Salud del Trabajo y deberá tener la autoridad suficiente para ordenar la corrección inmediata de cualquier deficiencia de protección personal o colectiva que se presente en la obra o suspender el trabajo hasta que la deficiencia esté corregida. Todos los dispositivos de seguridad personal y colectiva deben cumplir con los requisitos establecidos en el del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP) y en estas Especificaciones Técnicas de Construcción, en el sentido común aplicable a cada caso especial que se presente durante la ejecución de las obras.

Las medidas de seguridad deberán presentarse en Fichas Informativas dentro del Plan de Seguridad PSO, para cada una de las actividades de construcción, deberán cumplir con las características establecidas en las Especificaciones Técnicas de cada Sistema de Protección Personal o Colectivo y no deberán limitarse a la cantidad y calidad del equipo de protección personal o colectiva que se deberá utilizar en la obra y de la siguiente forma:

Tabla No.1- Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Personal:

Imagen/Señal	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	<p>Casco de seguridad con cinta a la barbilla.</p>	<p>Pintores, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Electricistas, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.</p>	<p>Resistente a golpes e impactos, Certificado, 6 Puntos de suspensión Los colores deberán servir para identificar al empleado por Área o Frente de trabajo y Mando en la Obra, incluye cinta a la barbilla obligatoria, arnés interno ajustable, protección cubre nuca y adaptable a lentes opcional.</p>	<p>Revisar cada mes para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
	<p>Calzado de Seguridad</p>	<p>Banderilleros, Peones de excavación, demolición, corte de concreto, Operadores de equipo y maquinaria, Armadores de hierro. Instaladores de vidrio, todo personal que lo necesite por la tarea a realizar.</p>	<p>Punta de hierro, Suela Antiderrapante, Impermeable, Resistente a Hidrocarburos</p>	<p>Revisar cada tres meses. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

  <p>OBLIGATORIO EL CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD</p>	<p>Chaleco refractivo sin mangas.</p>	<p>Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores</p>	<p>Color naranja, verde o amarillo con cintas refractivas, flexible de poli fibra, Tipo 2 Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso obligatorio para circular en las zonas de trabajo. Deberá tener la identificación de la Empresa Contratista y Número de Empleado en la espalda.</p>	<p>Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso estrictamente obligatorio para circular en las zonas de trabajo. La falta de esta observancia será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
  <p>ES OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLA</p>	<p>Mascarilla contra polvo</p>	<p>Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores de fibra de vidrio y tabla yeso, personal, empleados y trabajadores expuesto a polvo.</p>	<p>Resistente, Certificada, el filtro será cambiado semanalmente o cuando de requiera.</p>	<p>Revisar cada semana para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

	<p>Tapones auditivos</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria</p>	<p>Clase A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado cuando de requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
	<p>Kit completo de máscara respiradora para pintura en aerosol, con gafas transparentes de seguridad.</p>	<p>Uso Profesional certificado para Ayudantes, Pintores, Instaladores de fibra de vidrio y tabla yeso, personal, empleados y trabajadores expuesto a vapores de pintura y polvo.</p> <p>Incluye filtros de sustitución para aplicación de pintura en aerosol, así como para lijado manual y mediante lijadora orbital, polvo y vapores de pintura.</p>	<p>Protección P95 contra gases y vapores orgánicos, como los emitidos por pinturas con base disolvente, adhesivos y detergentes de limpieza.</p> <p>Debe proteger contra gases y vapores orgánicos (punto de ebullición > 65 °C) en concentraciones hasta 10 x VLA (Valor Límite Ambiental) o 5000 ppm (lo que sea menor) y partículas en concentraciones hasta 10 x VL</p>	<p>Revisar cada semana para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

 <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AUDITIVO</p>	<p>Protección Auditiva</p>	<p>Trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria</p>	<p>Clase A, Resistente, Calidad Certificada, deberá ser cambiado cuando de requiera.</p>	<p>Revisar cada tres meses para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
 <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD</p>	<p>Guantes de Cuero</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo corto punzantes. Armadores de Hierro, Demolición, Acarreo de materiales abrasivos, etc.</p>	<p>Material Cuero Resistente, Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
 <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE HULE</p>	<p>Guantes de Hule</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en contacto con cemento, pintura, silicón o sustancias químicas, etc. El personal de Instalaciones especiales como por ejemplo Eléctricas o de Vidrio, deberá utilizar guantes especializados y certificados.</p>	<p>Calidad Certificada, Tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

 <p>USO OBLIGATORIO DE GAFAS ANTISALPICADURA</p>	<p>Gafas Protectoras</p>	<p>Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo heridas por voladura de virutas. Armadores de Hierro, Demolición, Operadores de Equipo Pesado, Operadores de Pulidoras, esmeriles, cortadoras radiales, circulares, carpintería, etc., etc.</p>	<p>Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, Protección U.V. Calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>
	<p>Capote para protección de la Lluvia</p>	<p>Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia, etc.</p>	<p>Impermeable, Calidad Certificada, Todas las tallas, deberán ser reemplazados cuando de requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

4.11.3.2 Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Colectiva

Estas especificaciones pretenden elegir entre el amplio conjunto de medios de protección colectivos que existen, sin limitar el uso de las que se puedan implementar en la obra y que no estén contenidas en este documento, según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud especificadas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP vigente. En ese sentido se han identificado medidas de protección anticipadas, se sugiere que el Contratista sea quien determine el procedimiento adecuado para utilización de las medidas colectivas adecuadas a la actividad que se realizara en la obra, con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá estudiar y analizar el correcto desarrollo que complementará las medidas aquí contenidas, en función del sistema de ejecución a emplear y, en su caso, las medidas alternativas de prevención que el contratista proponga como más adecuadas, con la debida justificación técnica formando parte de los procedimientos de ejecución los que vayan a ser utilizados por el Contratista en la obra, indicando los niveles de protección aquí previstos. Cada actividad deberá ser evaluada por el contratista, anticipando los riesgos previstos en estas fichas, calificando la gravedad del riesgo y el daño que produciría si llegara a materializarse un evento inesperado.

El Contratista es responsable por el suministro, operación y mantenimiento de los dispositivos de protección colectiva, tales como:

- a) Escaleras
- b) Gradadas
- c) Rampas de acceso
- d) Andamios metálicos
- e) Andamios de madera.
- f) Techos de Protección
- g) Conos refractivos
- h) Pasamanos
- i) Barreras
- j) Redes para caída de objetos
- k) Protección en zanjas contra derrumbes
- l) Rotulación y señalización
- m) Agua para consumo y para lavado de ojos
- n) Botiquín e insumos de primeros auxilios
- o) Extintores corta fuego.

Los sistemas para la protección y seguridad colectivos usados en los trabajos de desmontaje de parasoles son de obligatorio cumplimiento e implementación por parte del contratista, así como su uso por parte de los trabajadores y subcontratistas.

La existencia de andamios, redes o barandillas deberá garantizar un nivel de seguridad adecuado, si por el contrario se presentan deficiencias en su composición, conservación o colocación, el contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción de que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo que ante la no existencia de protección.

El contratista también está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo con líneas eléctricas de alta tensión, trabajos de izaje de materiales con grúa, trabajos de acabados exteriores en las fachadas del edificio, trabajos de instalación de vidrio en altura y todos los trabajos donde exista un alto índice de siniestralidad.

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación, no limita o sustituye la obligatoriedad que tiene el contratista para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que deberá indicar las acciones concretas a efectuar en campo para la Prevención, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni exime al contratista de sus deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

A continuación, se identifican algunos o sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:

Tabla No.2: Sistemas y medidas de protección colectiva.

Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición
<p>Cinta de señalización con varilla de hierro</p>	<p>La cinta de advertencia y señalización soportada con varilla de hierro corrugada se debe utilizar para advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo para almacenamiento de materiales o movimiento de maquinaria pesada en funcionamiento, mediante uso de cinta de advertencia y señalización.</p>	<p>La cinta de señalización y advertencia es de material plástico, de 8 cm de anchura, 0.04 mm, color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero de 1,2 m de longitud y ½” de diámetro, hincados en el terreno o con base de concreto cada 2.00 m. con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.</p>	<p>El criterio de medición y pago de esta medida de protección deberá estar incluido en el presupuesto de obra dentro del concepto de Herramienta y Equipo, renglón de dispositivos de protección colectiva de las actividades del proyecto.</p> <p>Incluye montaje, tapones protectores (tipo seta), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente.</p> <p>Amortizable la cinta en 1 uso, los soportes en 10 usos y los tapones protectores en 3 usos.</p>

<p>Malla de señalización con varilla de hierro</p>	<p>La malla de polietileno debe ser utilizada para la señalización y delimitación de zonas de riesgo por caída de objetos en altura inferior a 2 m, en bordes de excavación, mediante malla de señalización</p>	<p>La malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,10 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero de 1,30 m de longitud y 3/4" de diámetro, hincados en el terreno cada 1.50 m y separados del borde del talud de corte en más de 2 m de distancia con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.</p>	<p>El criterio de medición y pago de esta medida de protección deberá estar incluido en el presupuesto de obra dentro del concepto de Herramienta y Equipo, renglón de dispositivos de protección colectiva de las actividades del proyecto.</p> <p>Incluye montaje, tapones protectores (tipo seta), mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización</p> <p>Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 4 usos.</p>
<p>Andamio metálico tubular</p>	<p>Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades relacionadas con trabajos en altura como por ejemplo: repello, pulido y pintura, indicadas en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Las revisiones periódicas serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI durante las operaciones de carga y descarga, el montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación adecuada. Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser aprobadas por la supervisión antes de su utilización, bajo condiciones apropiadas al tipo de trabajo y a las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo la circulación segura sobre ellos.</p>	<p>Requisitos exigibles al andamio:</p> <p>Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios con escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia. No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio, las plataformas o superficies de trabajo deben ser metálicas.</p> <p>Se subirá al andamio mediante una escalera instalada en los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio.</p> <p>La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, desperdicios, grasa, tierra, hormigón y otros obstáculos que pongan en peligro al trabajador.</p> <p>Las bases del andamio se montarán sobre una superficie firme con la resistencia y estabilidad adecuada para soportar el peso del mismo, evitándose uso de tuberías, varillas o cualquier otro material bajo las bases de</p>	<p>El criterio de medición y pago deberá estar incluido en el concepto de Herramientas y Equipo de las actividades involucradas en el uso del andamio.</p> <p>Incluye montaje, tubulares, rodapié, plataforma metálica, pasamanos, bases de apoyo, diagonales, rotulación y señalización, DPP, limpieza y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>

		<p>apoyo, ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberá colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes en la instalación de dos andamios de por medio en la base por cada cuatro etapas de altura.</p> <p>No se permitirá el uso de andamios sin pasamano y rodapié.</p>	
Extintor	<p>Se instalarán dos unidades por nivel en el edificio y una unidad en las oficinas y bodegas del contratista.</p>	<p>El extintor portátil deberá contener polvo químico ABC polivalente anti-brasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 7 kg (15 Lb) de agente extintor, con manómetro, manguera y boquilla difusora, se deberá instalar a una altura máxima de 1.20m del nivel de piso.</p> <p>El extintor se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.</p>	<p>Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye el suministro y colocación de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje</p>
Botiquín de Primeros Auxilios	<p>El botiquín de primeros auxilios deberá estar en sitio seguro, al alcance del personal y donde no ofrezca riesgo alguno para la atención adecuada.</p> <p>se recomienda colocar la lista con números de emergencia, hospital y clínica más cercano, ambulancia, policía, bomberos, etc.</p> <p>Periódicamente la Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos.</p>	<p>El botiquín de primeros auxilios es un gabinete metálico 0.50X0.35 m. color blanco con el símbolo de la cruz roja y deberá contener los siguientes ELEMENTOS ESENCIALES</p> <p>ANTISÉPTICOS: Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.</p> <p>MATERIAL DE CURACIÓN: Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo, Algodón</p> <p>MEDICAMENTOS ANALGESICOS: Acetaminofén: Ácido acetil salicílico, Sobres de suero oral, Antihistamínico,</p> <p>EQUIPO INSTRUMENTAL: Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Lista de Teléfonos de Emergencia, Gotero Manual o folleto de</p>	<p>Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye el suministro y colocación de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento de insumos en buenas condiciones, vigentes y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p> <p>Nota: La cantidad de elementos depende del número de trabajadores en el proyecto.</p> <p>Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>

		<p>Primeros Auxilios, Toallitas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas, Aguja e Hilo.</p> <p>Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.</p>	
<p>Señales individuales de seguridad en el trabajo</p>	<p>Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.</p>	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición, obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.35 m, con pictograma sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación con bridas de nylon.</p> <p>La rotulación se deberá entregar a la SEAPI mediante acta, al final del Proyecto.</p>	

4.11.3.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO.

El Contratista deberá proveer y mantener procedimientos de trabajo de forma que:

1. Salvaguarden el personal, propiedades, materiales y equipos públicos y privados expuestos a las operaciones y actividades del Contratista
2. No impida interrupciones de las operaciones del Hospital Escuela Uuniversitario, Municipalidad o del Gobierno, que produzca retrasos en las fechas de terminación del proyecto.
3. Brinde el control adecuado de los costos de ejecución de esta sección sin menoscabo de la disminución en calidad y cantidad de los insumos y mano de obra necesaria para la implementación de las medidas de prevención necesarios.
4. Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá proveer las barricadas de seguridad, cercos, vallas, rótulos y señalización (El contratista está obligado a mantener señales permanentes, aprobadas por el Supervisor, visibles tanto de día como de noche, para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito); los letreros deberán cumplir con los requerimientos del Capítulo XX, del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, para la Señalización de las obras y adicionalmente cumplir con los siguientes requisitos:
 - a. Se deberán colocar adecuadamente señales, letreros, rótulos y avisos para advertir y prevenir la existencia de peligros y proporcionar instrucciones y direcciones a los trabajadores y al público en general, sobre las actividades que se están realizando y las rutas alternas para facilitar el paso.

- b. Los letreros, rótulos y avisos deberán estar visibles en todo momento, mientras exista el peligro o el problema y se quitarán o se cubrirán cuando el peligro o el problema hayan desaparecido.
 - c. Todos los empleados deberán estar informados del significado de los diversos letreros, rótulos y avisos que se usen en el lugar de trabajo, indicativos e peligro inmediato y de las precauciones especiales requeridas.
 - d. El tipo y dimensiones de las señales o rótulo usados para una situación en particular deberá ser adecuados para el grado de peligro o la intención del mensaje.
 - e. Las señales, letreros y rótulos deberán estar colocados tan cerca como sea posible, de una manera segura, a los peligros a que se refieran; las etiquetas deberán estar adheridas por un medio efectivo (tal como alambre, cuerdas o materiales adhesivos), para prevenir que se pierdan o sean removidos inadvertidamente, el contratista deberá garantizar el mantenimiento en buen estado de las señales y rótulos utilizados en el proyecto.
 - f. Los letreros deberán tener esquinas redondeadas y deberán estar libres de orillas afiladas, astillas, o cualquier resalte con filo; las terminales de cabezas de pernos u otros dispositivos para asegurar las señales y rótulos deberán colocarse de modo que no constituyan un peligro y deberán estar redactados de modo que sea fácilmente legible, conciso y exacto; el letrero deberá contener suficiente información comprensible mediante iconos, figuras y texto.
 - g. Las áreas de construcción deberán estar señaladas con señales de tráfico que sean legibles en los puntos de peligro, debiendo establecer una ruta de evacuación y punto de reunión, basado en el plan de contingencia propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión.
 - h. Los letreros que se requieran de noche deberán estar visibles, iluminados o con reflectores.
 - i. Cumplirá con los estándares de seguridad de la Secretaría del Trabajo, establecidos en el Reglamento General de Accidentes de Trabajo vigente.
5. El contratista se asegurará que se adoptarán las medidas adicionales que determine como razonablemente necesarias, a fin de garantizar una operación segura en los frentes de trabajo durante los trabajos diurnos y nocturnos.
6. En el momento en que el Supervisor note de cualquier incumplimiento de estos requerimientos o de cualquier condición que represente un serio o inminente peligro para la salud o la seguridad pública o del personal, el Supervisor notificará verbalmente al Contratista y le confirmará por escrito, que deberá iniciar inmediatamente las acciones correctivas de la condición de violación de la seguridad, quedando constancia en bitácora.

7. Esta notificación de violación, cuando sea entregada o hecha del conocimiento del contratista, será considerada suficiente para que se realicen las acciones correctivas necesarias, ordenando las acciones correctivas inmediatamente. Si el Contratista no toma o rehúsa realizar inmediatamente las acciones correctivas, el Supervisor podrá emitir una orden de paro total o parcial del trabajo hasta que se hayan realizado satisfactoriamente las acciones correctivas de la violación de seguridad, estableciendo las sanciones correspondientes e informando a la SEAPI mediante oficio. El Contratista no tendrá derecho a pago o extensión de plazo alguno, por la violación de seguridad que genere una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta sección.

4.11.3.4 REUNIONES DEL PERSONAL PARA GESTIONAR EL PLAN DE SEGURIDAD

a. Reuniones Preparatorias:

Antes de comenzar los trabajos de desmontaje de parasoles, el Contratista deberá convocar a la Supervisión, a los Maestros de Obra, a la Comisión de Seguridad y al Personal Técnico de la SEAPI, para presentar en campo y proponer por escrito el Plan de Seguridad específico de la actividad que dará inicio, incluirá una identificación y análisis de los riesgos significativos que serán mitigados para la seguridad y la salud del personal que realizara la actividad, evitando que afecten la vida, órganos vitales, miembros del cuerpo humano y protegiendo el entorno y la colectividad. La Supervisión deberá autorizar por escrito el inicio de las actividades conforme fueron presentadas en el Cronograma de Trabajo del Proyecto y cada vez que inicie el trabajo de cada subcontratista a quien se le deberá solicitar su propio Plan de Seguridad.

b. Reuniones de Seguridad:

El Contratista deberá reunirse cada quince días, con Personal Técnico de la SEAPI y la Supervisión para desarrollar de mutuo entendimiento la metodología para la administración del Programa de Seguridad, dichas reuniones deberán contar con una Agenda de Trabajo en la que se deberán incluir temas relacionados con los Incidentes o Accidentes de trabajos ocurridos durante el periodo y el oportuno tratamiento de las observaciones realizadas por la Comisión Mixta de Seguridad Ocupacional y todos los temas relacionados. Las reuniones serán convocadas y coordinadas por el Contratista y las Actas serán levantadas por la Supervisión.

c. Inspección de campo:

El Contratista deberá inspeccionar continuamente todos los materiales, equipos e instalaciones físicas provisionales, también deberá realizar evaluaciones para comprobar si existen condiciones que puedan representar un peligro y tomar las medidas correctivas necesarias, durante el período de construcción, desde el inicio

hasta la entrega de la obra. La Supervisión deberá presentar informes de estas inspecciones en los que se deberá evaluar el cumplimiento de esta medida. El personal de SEAPI podrá realizar inspecciones de campo para verificar el cumplimiento de la implementación de medidas de Seguridad y participará en la evaluación de calidad de dichas medidas.

d. Capacitación, Inducción y Charlas Breves de Seguridad Ocupacional:

El Contratista realizará reuniones semanales para capacitar a los nuevos trabajadores, implementando estrategias inductivas y charlas para hacer un recorrido por las áreas de influencia del proyecto, promoviendo las buenas prácticas de salud ambiental, aplicar buenas prácticas de higiene y generar conciencia de la importancia que tiene la seguridad ocupacional y proteger la salud, según lo establecido en el Plan de Seguridad, previamente aprobado por el Supervisor.

Después de cada reunión de seguridad, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los empleados personal y trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión, se establecerá un programa motivacional para que los asistentes participen dinámicamente en las reuniones que no tome más de 15min.

El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevaran a cabo las charlas de seguridad, así como deberá presentar el programa de los temas a tratar relacionados con los temas de su elección que podrán ser: Temas de la salud, manejo de extintores, primeros auxilios básicos, rutas de evacuación, uso adecuado de los dispositivos de protección, prevención de drogas y bebidas alcohólicas, buenas normas de conducta y convivencia social, en general sobre los temas de interés identificados en de Plan de Seguridad que no sean en ningún momento para llamar la atención a los trabajadores o para imponer sanciones frente a sus compañeros o para tratar temas de administración del personal.

Se recomienda planificar el objetivo de las charlas incluyendo el componente emocional a fin de motivar para mantener la atención en los 10 primeros segundos por lo que se debe ser muy dinámico y emotivo, también se debe tratar de enganchar al personal desde el comienzo con una pregunta o un testimonio que realmente les interese.

4.11.3.5 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL USO DE TABACO, DROGAS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS.

El uso, venta y distribución de drogas, tabaco y bebidas alcohólicas está terminantemente prohibido dentro de las zonas de los trabajos y en los predios del Hospital Escuela Universitario, caso contrario el contratista se expone a las sanciones

establecidas por el IHADFA. Lo cual significa que el Contratista deberá instruir un programa para evitar y detectar el uso de estas sustancias.

Cualquier empleado del Contratista que se encuentre portando tabaco o bajo la influencia de drogas o bebidas alcohólicas será suspendido del proyecto de inmediato y no podrá retornar a sus labores. La venta de drogas o bebidas alcohólicas o la verificación de su uso, será razón suficiente razón para despedir al empleado, trabajador o personal del contratista o subcontratistas y proveedores.

El Contratista mantendrá en sus oficinas de campo los botiquines con los insumos elementales para auxiliar en cualquier caso de emergencia al personal que haya tenido algún accidente. Entre estos insumos básicos se encuentran los siguientes:

a. Los antisépticos o sustancias cuyo objetivo es la prevención de la infección evitando el crecimiento de los gérmenes que comúnmente están presente en las lesiones, como por ejemplo: Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal, en bolsa por 50cc o frasco de gotero plástico por 30cc, en su remplazo se puede utilizar Agua estéril. Jabón de tocador, barra o líquido para el lavado de las manos, heridas y material.

b. Material de curación como algodón, gasas, vendas, hisopos y eesparadrapo.

c. Los instrumentales como se guantes desechables, pinzas, Tijeras Fuertes y Grandes para corte de lona o tela jean, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna con pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Lista de Teléfonos de Emergencia, Gotero, Manual o folleto de Primeros Auxilios, Pañuelos o Toallas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas, Aguja e Hilo.

El Botiquín deberá permanecer en un sitio visible, seguro y al alcance del personal autorizado, bien señalizado, donde no ofrezca riesgo alguno y deberá tener una lista del contenido en la tapa del botiquín, así como también el listado con números de teléfono de emergencia, No deberá estar ubicado en el baño o en la cocineta de la cafetería, los medicamentos se pueden alterar por la humedad & por el calor. Todos los elementos deben estar debidamente empacados y marcados en caso de líquidos se recomienda utilizar envases plásticos, pues el vidrio puede romperse fácilmente. Periódicamente deberá revisarse el botiquín y sustituir aquellos elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento. Luego de utilizar el instrumental de un botiquín deberá lavarse debidamente desinfectarse, secarse y guardarse nuevamente.

El contenido del botiquín de primeros auxilios deberá ser revisado por el Contratista previo a su utilización y, por lo menos, semanalmente cuando el trabajo esté en proceso, para asegurarse de reponer los artículos agotados. También, el Contratista implementará un plan de emergencia para la evacuación de empleados o heridos como consecuencia de los trabajos.

El contratista deberá contar con una persona capacitada en primeros auxilios básicos que se encargará de cualquier situación que requiera su ayuda. Es indispensable tener comunicación adecuada entre los frentes de trabajo y la sede principal del Contratista o directamente con algún servicio de auxilio para responder a la mayor brevedad durante una emergencia.

4.11.3.6 HIGIENE Y SANAMIENTO DE LAS ZONAS DE TRABAJO

El Contratista suministrará a su personal las siguientes consideraciones:

4.11.3.6.1 Agua potable para consumo humano.

- a. El agua para consumo debe ser potable, de fuentes aprobadas por las autoridades de salud.
- b. Durante el clima caluroso se proporcionará agua potable fría.
- c. Debe estar disponible en dispensadores portátiles adecuados de tal diseño que garanticen condiciones higiénicas, deben tener capacidad de mantener cerrado el depósito para evitar la contaminación y tener un grifo. Se deberá tener especial cuidado para evitar la contaminación entre el dispensador y el consumidor.
- d. Los depósitos deberán estar claramente rotulados en cuanto a su contenido y no serán utilizados para otros propósitos.
- e. Se prohibirá el uso de un vaso común o botellas reclinables.

4.11.3.6.2 Servicios Sanitarios Portátiles, lavamanos y lavaojos

- a. Colocar Servicios Sanitarios Portátiles, ubicados en sitios que no contaminen el ambiente o interrumpa las labores hospitalarias ni las aguas de corrientes o cuerpos de agua cercanos.
- b. Los sanitarios deberán ser estar ubicados de manera que los ocupantes estén resguardados contra las inclemencias del clima y alta temperatura, también debe estar protegida de objetos que puedan caer sobre las letrinas. Los sanitarios deberán contener un lavamanos con agua potable, jabón y barril con tapadera cercano para depositar los desechos domésticos.
- c. La cantidad de Servicios Sanitarios deberá proporcionarse de acuerdo a la cantidad de personal que el Contratista emplea en el sitio del proyecto y serán aprobadas por el Supervisor.

En los planteles para oficinas, bodegas o talleres, deberá permanecer obligatoriamente un botiquín de primeros auxilios y un extintor de 15 lb, clase ABC, polvo químico con indicador de presión y tarjeta de identificación y registro de mantenimiento, deberá evitarse la instalación de planteles que presente retención de aguas lluvias o mal drenaje de agua servida, evitando el drenaje natural de la escorrentía.

Para evitar proliferaciones de vectores, el contratista estará obligado en Presentar un Plan de Control de Vectores, a fin de mantener el área de influencia del proyecto libre de plagas, para lo cual presentara un cronograma para fumigar las áreas de trabajo y sitios donde deberá colocar trampas para control de ratas, especialmente en las áreas de acopio temporal de residuos, la Supervisión verificara el cumplimiento de este plan, en cuanto a la aplicación de la metodología del control de roedores y la consecución de la frecuencia de los controles propuestos.

La cafetería, cocina y área para comedor de los trabajadores, será el único sitio donde se permitirá el consumo de alimentos y deberá estar rotulada y ubicada en sitios separados de las bodegas o frentes de trabajo, también deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el RGMPATP. El Contratista será responsable de brindar la seguridad física de sus instalaciones, permiso de operación y licencia sanitaria.

4.11.3.7 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- a. El Contratista mantendrá la cantidad de extintores apropiado para combatir incendios provocados por el trabajo.
- b. Se contará con los números de teléfono del Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Hospitales más cercano para usarse en caso de emergencia y que el percance quede fuera de control con los equipos disponibles en el sitio de trabajo.
- c. Es indispensable el orden y la limpieza de toda zona de trabajo y el uso correcto de sustancias combustibles, para evitar incendios.
- d. El contratista deberá cumplir con los requerimientos especificados en la Sección V del RGMPATP.

4.11.3.8 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

El Programa de Contingencias deberá incluir las acciones necesarias a ejecutar en caso de accidentes o desastres naturales, que podrían ocurrir durante la construcción del proyecto.

El Programa de Contingencias es un instrumento que los empleados deben conocer y deberá implementarse durante las reuniones de inducción y capacitación señaladas en el artículo G de esta sección, a fin de evitar o minimizar daños a las personas y reducir las pérdidas humanas y económicas. Para lograr la efectividad esperada, todas las partes involucradas, deberán poner interés personal en todos los procesos indicados en el Plan de Contingencias.

Se deberá presentar un análisis de la vulnerabilidad del edificio en los distintos eventos, identificando las zonas de riesgo y se estableciendo un plan de acción saber que hacer antes, durante y después de la emergencia por efectos producidos por la naturaleza o por el hombre, indicados a continuación:

1. **Conato de incendio:** Fuego de pequeñas proporciones que puede ser controlado con equipo manuales contra incendios.

2. **Incendio declarado:** Fuego de grandes proporciones capaz de destruir parcial y total la estructura del edificio.
3. **Inundación:** Invasión lenta o violenta de aguas de ríos, lagunas o los lagos debido a fuertes precipitaciones pluviales o rupturas de embalses.
4. **Tormentas Fuerte:** Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
5. **Sismos** (terremotos): Movimiento súbito de la superficie de la tierra de variable intensidad que pueden provocar grandes daños a infraestructura y a personas.
6. **Huracán:** Tormenta tropical que se forma por la rotación de viento en contra de las manecillas del reloj que se intensifica y se desplaza por el océano y se forma en la intercontinental de convergencia.
7. **Huelgas o Protestas:** Se recomienda ordenar el retiro del personal, equipo e insumos de seguridad que pueden ser utilizados para ocasionar daño a las instalaciones o al personal, evitar responder directa o indirectamente e informar inmediatamente sobre los sucesos ocurridos.
8. **Electrocución:** Tormentas eléctricas o por labores de mantenimiento en líneas de alta tensión, etc.
9. **Caída de Aeronaves** o Choque de Automotores.

Procedimientos de Respuesta (pasos por seguir, presentar planos indicando rutas y ubicación de insumos de seguridad).

4.11.3.9 LIMPIEZA DE LA ZONA DEL TRABAJO

- El Contratista deberá mantener las zonas de trabajo despejadas de basura, materiales de construcción, herramientas, materiales nocivos o tóxicos, etc. con el fin de evitar accidentes, controlar el saneamiento ambiental, evitar enfermedades, evitar incendios y evitar perjuicios al público.
- El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista deberá inspeccionar cada frente de trabajo frecuentemente para asegurar que el sitio se encuentra en condiciones adecuadas de limpieza y saneamiento. Asimismo, se destaca el control adecuado del polvo tanto para el bien de los trabajadores y como así también para el público en general.
- Los desechos sólidos generados por las actividades de desmontaje y puesta de nuevos parasoles deberán de tener su disposición final en el botadero municipal.
- El proyecto deberá de contar con sus respectivos basureros para el almacenamiento de los residuos sólidos los cuales deberán ser evacuados cada que lo amerite.

4.11.3.10 PRUEBAS DE EQUIPO, MAQUINARIA E INSTALACIONES TEMPORALES.

- Todo el equipo, maquinaria e instalaciones temporales de construcción deberá mantenerse en condiciones óptimas para su operación segura.
- El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias en conjunto con la supervisión, para comprobar que el equipo, máquina o instalación temporal que ingrese al trabajo cumpla con todos los requisitos de seguridad e higiene del trabajo.
- Todo equipo, máquina o instalación temporal que no cumpla con los requisitos de seguridad e higiene deberá ser removido inmediatamente de la zona de trabajo.

4.11.3.11 SEGURIDAD PERIMETRAL DE LA ZONA DEL TRABAJO.

El Contratista es el responsable único por la seguridad perimetral de las zonas de trabajo, por lo tanto, el Contratista deberá proveer la adecuada señalización, rotulación, iluminación nocturna, personal de seguridad y cualquier otra medida necesaria para controlar el acceso de extraños a las zonas del trabajo.

Entre las medidas de seguridad específicas de la obra, se han detectado riesgos relacionados con la circulación vial del equipo pesado debido al movimiento de volquetas y equipo en la zona del proyecto, dando lugar a un riesgo inducido en el tráfico, personal del contratista y peatones en general, por lo que se necesitará especial atención en la formulación del Plan de Circulación Vial dentro del Hospital Escuela Universitario, estableciendo claramente que el ingreso de equipo, será de forma controlada.

4.11.3.12 PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y EL PUBLICO EN GENERAL

El Contratista es el único responsable de coordinar los trabajos con los organismos públicos y privados que estén relacionados con la actividad de controlar las afectaciones por los trabajos realizados, el Contratista deberá trabajar en todo momento resguardando la protección ambiental y la seguridad del público en general cumpliendo a cabalidad con las disposiciones previstas

IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE DISCONFORMIDADES.

1. Cuando el Plan de Seguridad e Higiene del Trabajo identifique materiales, equipos o trabajos inseguros, el contratista hará la gestión correspondiente para que dichos defectos sean rectificadas en forma inmediata. No se deberá iniciar ninguna actividad sin la autorización previa de la supervisión.

2. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista y/o de la Supervisión, tendrá la autoridad suficiente de paralizar cualquier obra que se esté desarrollando en forma peligrosa para el trabajador o de terceras personas. El Contratista no podrá solicitar la reposición de plazo adicional por las actividades

paralizadas durante se realice totalmente la implementación de las medidas correctivas o preventivas dictadas para evitar accidentes en la obra.

3. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista elaborará informes de sus inspecciones diarias que incluirán informes especiales sobre cualquier accidente de trabajo que se pueda producir. Estos informes deben ser entregados al Supervisor en un plazo de 48 horas después de la inspección o accidente, explicando la deficiencia encantarada y la acción tomada para corregir la deficiencia. Caso contrario, el Supervisor hará un informe sobre la deficiencia observada y tomará acción apropiada para aplicar las sanciones o multas establecidas por las Leyes de la República de Honduras, contempladas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades Profesionales vigente.

4.11.3.13 DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS.

El Contratista deberá presentar un presupuesto de ejecución para la administración del Plan de Seguridad Ocupacional, este presupuesto deberá cubrir cada uno de los lineamientos básicos establecidos en este documento.

Se deberá entregar el Reporte Diario y otros documentos que dejen constancia del cumplimiento de las instrucciones para la Seguridad e Higiene del trabajo.

Los Reportes Diarios u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados y fechados por los individuos responsables del Plan de Seguridad y Salud del Trabajo.

El Contratista establecerá y mantendrá un índice para identificar y facilitar la recuperación de documentos específicos. Cada mes, el Contratista enviará una copia del índice actualizado al Supervisor para su información.

El Archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:

- Los informes diarios del Administrador del Plan de Seguridad y Salud del Trabajo por parte del Contratista.
- Informes de investigación de Accidentes Ocurridos y la correspondiente notificación de resultados clínicos hospitalario.
- Instrucciones para manejo de Materiales Tóxicos y Combustibles, incluye las HDMS.
- Inspecciones y pruebas realizadas a la maquinaria, equipo, materiales e insumos de seguridad, etc.
- Informes de las reuniones semanales de capacitación para los trabajadores.
- Lista del equipo de protección personal entregado a cada trabajador
- Fotografías necesarias para documentar accidentes u otros casos de seguridad personal

- Una copia actualizada del Plan de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista
- Una copia del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes, las Leyes de la República de Honduras que corresponden a la seguridad, higiene, salud, etc.
- Diseños de toda construcción temporal o diseños de taller, los que deberán ser elaborados por un Ingeniero y/o arquitecto Colegiado inscrito en los Colegios Profesionales de la República de Honduras.

4.11.4 FORMA DE PAGO

Todo el conjunto de los sistemas, medidas y equipo de protección para la seguridad, salud e higiene de la obra deberán estar incluidas dentro del concepto de **Herramientas y Equipo** de las fichas de costo de cada actividad que forma parte del presupuesto de construcción de la obra, con excepción de las actividades cuyo criterio de medición y pago se identifiquen por separado y tengan un renglón presupuestario con unidades de medición indicadas en estas especificaciones técnicas de construcción como son: Botiquín, extintor, letrina, rótulos, etc. Los pagos de las actividades bajo el renglón de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional se estimaran de acuerdo con la Evaluación Cualitativa (EC) aplicado a las cantidades de obra ejecutadas y revisadas en la estimación ejecutada en cada periodo, siguiendo los criterios establecidos en la Matriz de Evaluación Cualitativa generada para este Proyecto por la Supervisión y SEAPI, con el objeto de evaluar y certificar a entera satisfacción el cumplimiento del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la correcta y oportuna implementación de las Medidas de Seguridad allí establecidas. El valor complementario de las actividades que no cumplen la evaluación cualitativa será retenido y podrá ser pagado solo si el Contratista mejora al 100% su evaluación cualitativa en el siguiente periodo, o de lo contrario y en caso de incumplimiento total, dicho valor de será considerado como Multa por Incumplimiento, el cual será reflejado en cada estimación del Contrato y mencionado en el Finiquito de Obra.

A continuación, se presenta el formato a manera de ejemplo de la Matriz de Evaluación Cualitativa.

Tabla 4. Ejemplo de Matriz de Evaluación Cualitativa

No	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
1	Equipo de Protección Personal								
	Evaluación de la Calidad, Higiene y Cantidad del Equipo de Protección Personal utilizado.	1	1	1	1	4	5	20	
2	Medidas de Protección Colectivas								
	Evaluación de la Calidad, Mantenimiento y oportuna implementación de las Medidas de Protección de Accidentes en los frentes de trabajo y área de influencia del Proyecto.	1	1	1	1	4	5	20	
3	Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas.								
	Evaluación del estado de funcionamiento, fisico y operativo de las Instalaciones, Oficinas, Bodegas, Comedor, Baños, Vestidores, Cercos perimetrales, Entorno Público, Incluye Orden e Higiene.	1	1	1	1	4	2	8	
	Evaluación del estado de funcionamiento, fisico y operativo del Equipo, Maquinaria y Herramientas,	1	1	1	1	4	2	8	
	Control y Manejo de Materiales Peligrosos o Tóxicos en Almacén y Frentes de Trabajo.	1	1	1	1	4	1	4	
4	Programas de Capacitación e Inducción								
	Evaluación del Cumplimiento de los Programas de Salud e Higiene Ocupacional, Capacitación e Inducción a los Trabajadores, Programa de Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas, Primeros Auxilios, Higiene y Saneamiento en las Zona de Trabajo, Prevención de Incendios e Inducción para Contingencias	1	1	1	1	4	5	20	
5	Asignación de Recursos								
	Cumplimiento del Presupuesto	1	1	1	1	4	2	8	
	Asignación correcta de recurso humano	1	1	1	1	4	2	8	
6	Control y Registro								
	Control de Señalización en la Obra	1	1	1	1	4	1	1	
	Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas	1	1	1	1	4	1	1	
	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo	1	1	1	1	4	1	1	
	Documentación y Archivos	1	1	1	1	4	1	1	
	Total, Evaluación Cualitativa del Periodo							100	

Nota: Cada semana será evaluado el cumplimiento e implementación de las Medidas de Protección de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional establecidas en el Plan, en caso de haber Cumplimiento = 1, No Cumplimiento = 0, haciendo un Total Cumplimiento Mensual (TCM), esta evaluación será multiplicada por un Factor de Importancia de Seguridad Ocupacional (FISO), resultando un valor Total de Evaluación Cualitativa (TEC), siendo este valor el que afectará el ítem presupuestario para el pago de estimación mensual.