

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS  
UNAH**



**SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE  
INFRAESTRUCTURA  
SEAPI-UNAH**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO:**

**CONSTRUCCIÓN I ETAPA CERCO PERIMETRAL, UNAH-  
CUROC**

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

**Noviembre 2025**



## ÍNDICE GENERAL

<b>1.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>4</b>
1.1	NOMBRE DEL PROYECTO:	4
1.2	FOTOGRAFÍAS DE SITUACIÓN ACTUAL	4
1.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO:	4
1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:	5
<b>2.</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>6</b>
<b>2.1.</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>6</b>
2.1.1.	DEFINICIÓN	6
2.1.2.	SEGURIDAD	6
2.1.3.	OFICINA Y BODEGA	6
2.1.3.1.	OFICINA	6
2.1.3.2.	BODEGA GENERAL	6
2.1.4.	RÓTULO DEL PROYECTO	7
2.1.5.	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES	7
2.1.6.	SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES	7
<b>2.2.</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>8</b>
2.2.1.	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	8
2.2.1.1.	DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	8
2.2.1.2.	ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS	8
2.2.2.	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO	9
2.2.3.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES	9
2.2.3.1.	CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	9
2.2.3.2.	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS	11
2.2.3.3.	ENTORNO SOCIAL DEL PROYECTO	12
2.2.4.	FORMA DE PAGO	15
2.2.5.	CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES	15
2.2.6.	DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS	15
<b>2.3.</b>	<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	<b>16</b>
2.3.1.	ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD E HIGIENE y SEGURIDAD	16
2.3.2.	GENERAL	17
<b>2.4.</b>	<b>CORTE DE ÁRBOLES Y LIMPIEZA DE RAÍCES</b>	<b>43</b>
2.4.1.	DEFINICIÓN	43
2.4.2.	CORTE DE ÁRBOLES	43
<b>2.5.</b>	<b>EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO</b>	<b>45</b>
2.5.1.	DEFINICIÓN	45
2.5.2.	ALCANCE	45
2.5.3.	VERIFICACIONES	45
2.5.4.	MATERIALES Y EQUIPO	46
2.5.5.	EJECUCIÓN	46



2.5.6.	UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS	48
2.5.7.	TIPOS DE RELLENOS	48
2.5.8.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	48
<b>2.6.</b>	<b>CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO</b>	<b>48</b>
2.6.1.	DESCRIPCIÓN	48
2.6.2.	VIGA VC1 PARA MURO PERIMETRAL	48
2.6.3.	COLUMNA C1	49
2.6.4.	CIMIENTO DE MAMPOSTERÍA	49
<b>2.7.</b>	<b>CONCRETO</b>	<b>49</b>
2.7.1.	ALCANCE	49
2.7.2.	DEFINICIÓN	50
2.7.3.	ALMACENAJE	50
2.7.4.	COMPONENTES DEL CONCRETO	50
2.7.4.1.	CEMENTO	50
2.7.4.2.	AGREGADO	50
2.7.4.3.	AGUA	50
2.7.4.4.	ARENA	50
2.7.5.	CONSISTENCIA	51
2.7.6.	ELABORACIÓN DEL CONCRETO	51
2.7.7.	VACIADO DEL CONCRETO	51
2.7.8.	CURADO Y PROTECCIÓN	52
2.7.9.	TOLERANCIAS DE CONCRETO	52
<b>2.8.</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>	<b>52</b>
2.8.1.	ALCANCE	52
2.8.2.	TRANSPORTE Y ALMACENAJE	52
2.8.3.	DESCRIPCIÓN	52
2.8.4.	ESPECIFICACIONES A CUMPLIR	53
2.8.5.	RADIOS MÍNIMOS	53
2.8.6.	LONGITUD DE DESARROLLO	53
2.8.7.	DOBLADO	54
2.8.8.	TRASLAPES LONGITUDINALES	54
<b>2.9.</b>	<b>ENCOFRADOS</b>	<b>54</b>
<b>2.10.</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE ACERO</b>	<b>55</b>
2.10.1.	POSTES PARA CERCO PERIMETRAL TUBO DE 2"X2"X1/8"	55
2.10.2.	LARGUEROS PARA CERCO PERIMETRAL TUBO DE 2"X2"X1/8"	56
2.10.3.	ANCLAJES ENTRE POSTES DE TUBO CUADRADO Y COLUMNAS C-1	56
2.10.4.	INSTALACIÓN DE MALLA CICLÓN EN CERCO PERIMETRAL	56
2.10.5.	JUNTAS DE EXPANSIÓN EN MURO PERIMETRAL	56
<b>2.11.</b>	<b>LIMPIEZA</b>	<b>56</b>
2.11.1.	LIMPIEZA DIARIA	56
2.11.2.	ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS	56
2.11.3.	LIMPIEZA FINAL	57



## INTRODUCCIÓN

La Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura SEAPI-UNAH, desarrolló el diseño del Proyecto: **“Construcción I Etapa Cerco Perimetral, UNAH-CUROC”**, en respuesta a la solicitud planteada por las autoridades académicas de este Centro Regional, UNAH Campus Copán, para fortalecer la seguridad del inmueble, alumnos, catedráticos y público en general.

El Proyecto se desarrolló con la participación de diversos profesionales de las disciplinas de arquitectura, ingeniería civil, eléctrica y mecánica.

Las especificaciones técnicas presentadas en este documento serán una guía para el suministro de materiales y equipos, para establecer los métodos de construcción e instalación y el cumplimiento de los requisitos para cumplimiento de códigos y normativas, de la UNAH, de la República de Honduras e Internacionales (NEC, UL, CE, EPA, ASTM, ANSI, EIA/TIA, NFPA, HARI) en caso de que no existan en Honduras.

La omisión en planos, cantidades de obra y/o especificaciones, 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-UNAH, 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 o equipo que a su juicio no cumpla con lo establecido en las presentes especificaciones técnicas o en los códigos, normas, lineamientos Institucionales, nacionales e internacionales.

Este documento está conformado por la Memoria Descriptiva del Proyecto y las Especificaciones Técnicas que se detallan a continuación.

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

Construcción I Etapa Cerco Perimetral, UNAH-CUROC

### 1.2 FOTOGRAFÍAS DE SITUACIÓN ACTUAL



Fotografía No. 1



Fotografía No. 2



Fotografía No. 3

Fotografía No. 1, 2 y 3 Muestran la situación actual del cerco perimetral existente, en varios puntos del lado suroeste.

### 1.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El Cerco Perimetral a intervenir será ubicado del lado suroeste del Centro Universitario Regional de Occidente UNAH-CUROC, Santa Rosa de Copán, perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.



### 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la construcción de la primera etapa del cerco perimetral del Campus Universitario UNAH-CUROC, el cual contempla la construcción de 450 metros lineales de cerco de mampostería de piedra, marcos de tubo de HG de 2"x2", chapa 14, y malla ciclón calibre 11, con el objetivo ir fortaleciendo la seguridad en el Centro Regional.

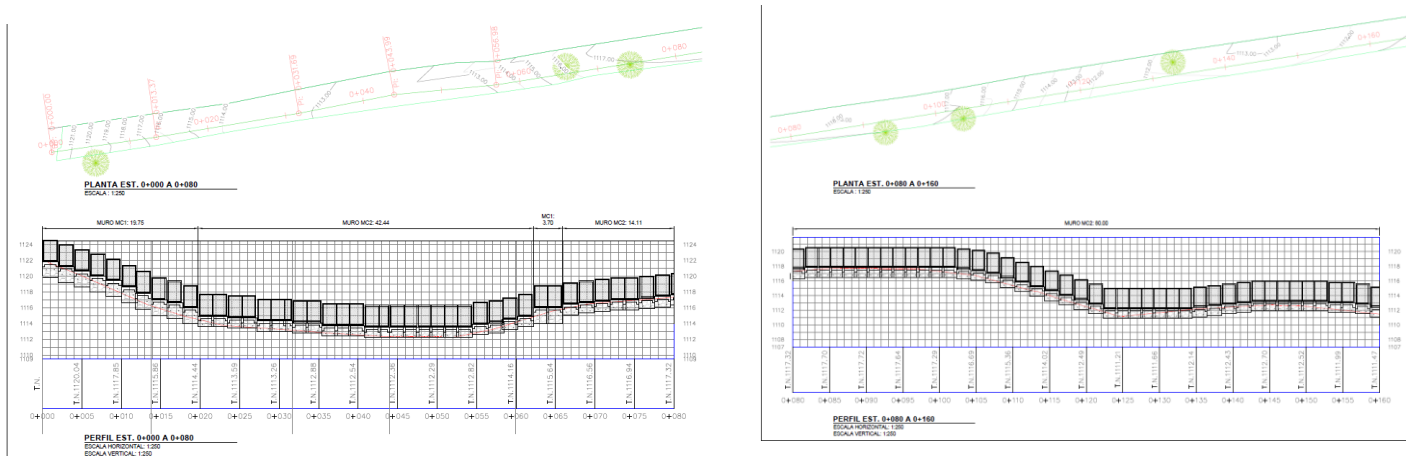


Imagen N°1. Secciones del Cerco Perimetral



## JUSTIFICACIÓN

- Construyendo la primera etapa del cerco perimetral, inicia el proceso de delimitar, proteger y controlar el acceso al Campus Universitario.
- Crear una barrera física de protección para el recurso hídrico existente.  
(La fuente y el pozo de producción de agua se encuentra en la zona aledaña al cerco a construir)
- Se cumplirá con la organización, permanencia y las normas urbanas de la municipalidad de Santa Rosa de Copán.
- Contribuir con una imagen institucional legal, ordenada, segura y profesional.

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

#### 2.1.1. DEFINICIÓN

Se considera como trabajos preliminares la bodega, oficina, obras de protección provisionales, instalaciones hidráulicas provisionales e instalaciones eléctricas provisionales.

#### 2.1.2. 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.

El Contratista deberá identificar plenamente su personal empleado, mediante identificación en la vestimenta (uso de chalecos, camisetas con logo etc.); y deberá proporcionar a su personal: cascos, guantes, y todo el equipo de protección personal necesario.

#### 2.1.3. OFICINA Y BODEGA

##### 2.1.3.1. OFICINA

- a) El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del Contratista y de la Supervisión. Esta oficina de campo será propiedad del Contratista y deberá ser desalojada y desmontada cuando se le indique.
- b) Esta oficina deberá estar acondicionada con puertas, ventanas, cerraduras, mesas, sillas, archivos, estantes para los planos, y lo necesario para el buen funcionamiento de tales instalaciones. Las dimensiones en planta de la oficina serán de aproximadamente 3.00x3.00m, no menor que esas dimensiones. Deberá construirse con piso de madera, paredes de tabla yeso o durock y techo de lámina aluzinc, de acuerdo a los planos aprobados por el Supervisor. Todos los gastos relacionados con la oficina del Proyecto correrán por cuenta del Contratista.

##### 2.1.3.2. BODEGA GENERAL

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra, una bodega para almacenamiento de herramientas y materiales que requerirán un buen control, para evitar que puedan



dañarse por estar expuestos a humedad e intemperie, al igual que la documentación referente al control de dichos materiales y equipo en general.

Las dimensiones en planta de la bodega serán de 4.00mx4.00m. Deberá construirse con piso de madera, paredes de tabla yeso y techo de lámina aluzinc. Esta bodega será propiedad del Contratista y deberá ser desalojada y desmontada una vez terminados los trabajos. Todos los gastos relacionados con la bodega del Proyecto correrán por cuenta del Contratista.

Tanto la bodega como la oficina, se ubicarán en el lugar indicado por la Supervisión de acuerdo a las autoridades del Centro, que no interfiera en las actividades normales que se realizan diariamente en este Centro Regional.

#### **2.1.4. RÓTULO DEL PROYECTO**

- a) El Contratista se obliga a colocar un rótulo informativo del Proyecto durante el tiempo que dure el mismo, cuyas dimensiones mínimas serán de 1.22 metros de alto por 1.22 metros de ancho, con la leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor. El rótulo se diseñará de acuerdo al formato que le proporcione el Propietario (UNAH) a través de la SEAPI y deberá colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del mismo deberá ser aprobado por el Supervisor y la SEAPI-UNAH.
- b) El Contratista mantendrá en condiciones de seguridad los accesos al área de la construcción, garantizando en todo momento el tránsito seguro de personas; cuando sea pertinente deberá asear la zona para quitar el polvo o restos de material.
- c) Todos los gastos relacionados con el rótulo del Proyecto correrán por cuenta del Contratista.
- d) No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado el rótulo y aceptado por la SEAPI-UNAH y la Supervisión.

#### **2.1.5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES**

Es responsabilidad del Contratista realizar las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas provisionales, gestionar y hacer el pago correspondiente ante las entidades de la UNAH o estatales, según sea el caso, así como también hacer el pago de 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.

#### **2.1.6. SERVICIOS SANITARIOS PROVISIONALES**

El Contratista deberá instalar provisionalmente servicios sanitarios para el uso de los trabajadores, asimismo, deberá proporcionar un sitio con una llave o grifo disponible para el aseo personal de los mismos. Estas instalaciones deberán ser removidas al finalizar las obras del Proyecto.



## **2.2. GESTIÓN AMBIENTAL**

### **2.2.1. 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. 378-2001 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos), Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.

#### **2.2.1.1. DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista presentará una declaración formal de la Política de Conservación Ambiental de su empresa. La misma declarará que el Contratista es capaz de ejecutar las obras de conformidad absoluta con las Leyes de la República y todos los requerimientos de esta Sección. Declarará que no es política de la empresa realizar actividades que perjudiquen el ambiente como resultado de los trabajos que se realicen en este Contrato. Esta declaración se imprimirá y colocará en lugares visibles del Proyecto y frentes de trabajo posterior a la Orden de Inicio, o donde lo indique la Supervisión.

#### **2.2.1.2. ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS**

- a. Toda la organización del Contratista será responsable por la implementación de la gestión ambiental.
- b. El Contratista contará con personal y empleados suficientes para garantizar el cumplimiento de las funciones, control y monitoreo de las medidas de mitigación establecidas.
- c. El Representante del Contratista de la Gestión Ambiental tendrá la autoridad para:
  - i. Detener cualquier trabajo que represente una amenaza para la conservación del medio ambiente.
  - ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas ambientales.
  - iii. Iniciar las tareas y obras de mitigación contempladas en la Gestión Ambiental del proyecto.
- d. El Contratista será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del proyecto en conjunto con la Supervisión y SEAPI-UNAH.

### 2.2.2. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, en la tabla siguiente se presentan los posibles impactos ambientales y sociales identificados, se elaborarán medidas de prevención y mitigación, las cuales son descritas a profundidad en esta sección.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES
ATMÓSFERA	Alteraciones en las calidades del aire, ocasionadas por el polvo que generan las actividades de la construcción y demolición.
	Alteraciones en los niveles sonoros.
	Contaminación del aire durante el proceso de desmontaje y almacenamiento temporal de las láminas de asbesto / fibrocemento.
SUELO	Generación de desechos sólidos.
	Afectación en la calidad del suelo durante las actividades de construcción.
	Posible contaminación del suelo durante el desmontaje y eliminación de las láminas de asbesto / fibrocemento.
ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS	Afectación de accesibilidad de la población universitaria y aledaña, de manera temporal, durante la construcción.

### 2.2.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presentan las especificaciones y requerimientos mínimos sobre las medidas de mitigación para los impactos descritos en la sección anterior:

#### 2.2.3.1. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

El Contratista deberá garantizar el control de emisiones a la atmósfera, las cuales pueden provocar impactos ambientales negativos, entre ellos: contaminación del aire, contaminación del suelo, enfermedades respiratorias, irritación de la piel y ojos, entre otros.

El Contratista deberá garantizar el total control de las actividades emisoras de ruido, mismas que pueden generar molestias y potenciales daños a la población, principalmente al desarrollo de las actividades que se realizan en el edificio.



<b>Medida MIT- 1</b>	<b>CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES</b>
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de la calidad del aire. Afectación de los niveles sonoros. Afectación a seguridad de operarios y salud de la población.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>	
No.	Descripción de la medida:
<b>Material Particulado y/o Polvo:</b>	
1	El Contratista capacitará al personal en relación con la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y de ruidos dentro de las áreas de intervención de cada edificio, siendo responsable directo de los reclamos que se generen debiendo atender de manera inmediata a fin de evitar molestias.
2	El Contratista implementará un Programa de Humectación de las zonas de trabajo que lo amerite, como, por ejemplo: demoliciones, corte de concreto, acarreo de materiales, etc., el cual deberá ser realizado por <i>bomba manual de micro aspersión</i> (utilizadas para aplicación de insecticidas, fungicidas y herbicidas) dentro del perímetro del proyecto.
3	El Contratista utilizará plástico liso de polietileno de baja densidad para aislamiento de áreas de trabajo y evitar la emisión de polvo, aprobado por la Supervisión y SEAPI-UNAH. El plástico debe ser resistente a la intemperie. La cantidad de plástico será de acuerdo al procedimiento que establezca el Contratista para la actividad de desmontaje de cubierta de techos.
4	No se permitirá la acumulación de desperdicios o residuos en sitios no autorizados, los cuales deberán ser retirados en un plazo de 24 horas como máximo. El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro.
5	El Contratista deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales, situación de obligatorio cumplimiento para realizar el ingreso o salida del proyecto, así como restringir la velocidad de circulación al proyecto a 15 Km/h dentro de la intervención del proyecto.
6	El Contratista deberá establecer un protocolo de higiene, limpieza y aseo interno y externo del proyecto, manteniendo condiciones adecuadas de limpieza y aseo del espacio público como ser pasillos, aceras, estacionamientos, gradas, áreas verdes, etc. Las cuadrillas de limpieza deberán ser calculadas de acuerdo a las actividades que lo requieran a lo largo del desarrollo del proyecto.
7	El Contratista deberá realizar trabajos de acabados, desbaste, corte de juntas de estructuras de concreto, pulido de paredes, entre otras que generen material particulado, por tanto, se deberá incorporar obligatoriamente, el uso de aspiradoras tipo universal de 10 galones para trabajos en seco y húmedo.
<b>Emisiones Gaseosas:</b>	
9	El Contratista realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante la etapa de construcción, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS. Previamente al ingreso al proyecto, los vehículos y maquinarias a utilizar deberán contar con una revisión técnica por parte de la Supervisión del proyecto para que avale su buen funcionamiento. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.
10	El Contratista deberá elaborar el Plan de Operación y Mantenimiento del Equipo y Maquinaria para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en el proyecto; el operador estará obligado a conocerlos para manejarse en forma segura y correcta.
<b>Ruidos y Vibraciones:</b>	
11	El Contratista deberá delimitar el área del proyecto o frente de trabajo, con lámina de zinc o cualquier otro material, previa aprobación por el equipo técnico de la SEAPI-UNAH y Supervisión, para evitar el acceso a terceras personas, generación de ruidos y dispersión de partículas en suspensión.
12	El Contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza de terrenos, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito dentro y fuera de la obra. Este cronograma deberá ser socializado con las autoridades docentes del centro universitario, en aras de crear la menor molestia posible, durante el período de impartición de clases.



<b>Medida MIT- 1</b>	<b>CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES</b>
<b>Ámbito de aplicación:</b>	Toda la obra
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA
<b>Indicadores de éxito:</b>	Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión dentro y fuera del proyecto. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios. Ausencia de reclamos por parte de la comunidad aledaña.
<b>Responsable de la implementación de la medida:</b>	El Contratista
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / SEAPI-UNAH

### 2.2.3.2. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS

El Contratista deberá garantizar el buen manejo de todos los residuos, debido a que estos pueden generar efectos adversos sobre el medio ambiente, entre ellos: contaminación de suelos, afectación de la calidad del paisaje, proliferación de botaderos clandestinos.

<b>Medida MIT- 2</b>	<b>CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS</b>
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (salud, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores). Afectación de la calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA</b>	
No.	Descripción de la medida:
<b>Residuos Sólidos Urbanos:</b>	
1	El Contratista capacitará al personal en relación a las buenas prácticas para el manejo, generación y reducción de los residuos.
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 para: “Residuos inertes de construcción”, “Basuras Domiciliarias (plásticos, latas y no reciclables)” y “Residuos Peligrosos (asbesto / fibrocemento), aceites de maquinaria, restos de pinturas, etc.)”. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos durante la obra.
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 transportar adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias. Deberá evitar la interrupción de las actividades del proyecto, planificando el manejo de los residuos y estableciendo rutas de acarreo dentro desde el proyecto hasta su disposición final fuera del mismo. Según investigación preliminar realizada en el sitio y siguiendo indicaciones de las autoridades municipales de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Copán, encargadas de la Unidad Municipal Ambiental (UMA), los escombros y residuos de construcción podrán ser depositados en un sitio, localizado a una distancia de 3.5 kms de UNAH-CUROC. Esta distancia deberá ser considerada por el Contratista para el cálculo de sus acarreos desde el proyecto hasta el lugar autorizado.



<b>Medida MIT- 2</b>		<b>CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS</b>
4	El Contratista deberá identificar los sitios destinados para el almacenamiento de residuos provenientes de la construcción, ya sea en contenedores o espacios limitados cubiertos con lona, debidamente identificados y rotulados. En cualquier caso, la Supervisión autorizará las áreas previamente a su utilización para el almacenamiento temporal de los residuos generados en la obra, <b>los cuales no pueden permanecer en un plazo mayor a 24 horas</b> . Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.	
5	Se deberá elaborar un <b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios</b> (desechos inertes, basura domiciliar y en especial para desechos peligrosos). El Plan de Manejo de Residuos Sólidos deberá ser elaborado por un especialista en materia ambiental, inscrito como Prestador de Servicios Ambientales en Mi Ambiente.	
6	El Contratista deberá retirar permanentemente los residuos de construcción o demolición que puedan afectar en el funcionamiento de canales para aguas lluvias.	
<b>Efluentes Líquidos:</b>		
7	En el caso que circule maquinaria y equipo pesado en el área de influencia del proyecto, no se permitirá el lavado de estos dentro de dicha área (camiones de concreto, volquetas, camiones y equipo en general).	
8	El Contratista deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.	
<b>Ambito de aplicación:</b>	Toda la obra	
<b>Momento/ frecuencia:</b>	Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.	
<b>Efectividad Esperada:</b>	ALTA	
<b>Indicadores de éxito:</b>	Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y población universitaria. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.	
<b>Responsable de la implementación de la Medida:</b>	El Contratista	
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.	
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / SEAPI-UNAH	

### 2.2.3.3. ENTORNO SOCIAL DEL PROYECTO

El Contratista deberá garantizar que se manejen de manera correcta las posibles interferencias que se puedan provocar durante la interacción de los trabajadores dentro del proyecto, exigiendo el cumplimiento de las medidas necesarias para contribuir a prevenir y reducir los accidentes y reclamos que se puedan generar por la ejecución de las obras, en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, adicionalmente deberá seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente y por la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Copán que apliquen a todas las actividades del proyecto.

<b>Medida MIT- 4</b>	<b>CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR</b>
<b>Impactos Ambientales que se desea prevenir o corregir:</b>	Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población. Afectaciones al Tránsito Local. Molestias a la población. Eventuales conflictos con la población por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra.



Medida MIT- 4		CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR
ACCIONES A DESARROLLAR POR PARTE DEL CONTRATISTA		
No.	Descripción de la medida:	
<b>Señalización:</b>		
1	El Contratista capacitará al personal, en relación a las normas de buena conducta y convivencia con la población a fin de conservar positivamente el entorno social de la obra.	
2	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.	
3	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, así como el uso de adecuada de vestimenta y los dispositivos de protección personal deben permanecer limpios y en buen estado.	
4	El Contratista deberá mantener en buen estado los jardines y aceras colindantes con la obra, libre de desperdicios de construcción, materiales o equipos.	
5	<p>El Contratista deberá instalar rótulos informativos y la señalización en tamaños adecuados para advertir de la entrada y salida de camiones o del equipo de construcción, avisar acerca de peligros a la población e informar acerca de las actividades durante la ejecución del proyecto. La protección de personas que circulen cerca de la obra se regulara de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Uso obligatorio de los Dispositivos de Protección Personal, tanto para empleados, personal, visitantes, proveedores, etc. (Capítulo 21 del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo) (En buen estado durante toda la ejecución de la obra).</li> <li>b. Acceso a la Obra: (Art.181, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo): <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Proveer de paso libre y seguro para el acceso de la obra, manteniéndolo libre de obstáculos, antiderrapante y resistente a la caída de objetos.</li> <li>ii. Las escaleras, rampas, andamios y pasarelas, deben estar contruidos con materiales apropiados y dotados de medios que aseguren la protección, no se aceptará el uso de desperdicios de madera o material en mal estado, para las estructuras de estos dispositivos de protección colectiva.</li> <li>iii. Los accesos a la obra y los pasos libres se deberán mantener sin obstáculos de ningún tipo, limpios y libres de desperdicios, tuberías, extensiones eléctricas, o cualquier tipo de materiales o equipo y herramientas.</li> <li>iv. Se mantendrá un nivel mínimo de iluminación de 150 lux.</li> <li>v. El espacio mínimo de paso libre que deberá quedar en las aceras y pasillos de circulación, será de 1.00 m de ancho en toda la longitud.</li> <li>vi. Los pasillos peatonales deberán permitir el adecuado tránsito (piso libre de discontinuidades, etc.) para personas con movilidad reducida. Deberá permanecer libres de todo tipo de obstáculo o cualquier elemento que obstaculice el tránsito peatonal y de forma especial, de cualquier elemento que no pueda ser detectado, en la forma usual, por las personas con discapacidad visual. Estarán, además protegidos, no debiendo presentar aristas vivas o salientes en los que pueda producirse choque o golpe, libre de clavos, alambre de amarre, madera astillada, debiéndose adoptar todas las medidas de seguridad pertinentes para evitar accidentes.</li> <li>vii. Todos los andamios y estructuras para trabajos de formaletas o armado de hierro, debe cumplir con lo estipulado en el Reglamento de medidas preventivas y accidentes de trabajo, inciso No.4 del artículo No. 182 y artículo 187.</li> </ul> </li> <li>c. Señalización: (Cap. 20 del Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo) <ul style="list-style-type: none"> <li>i. En todas las obras en que sea necesaria la colocación de vallas, andamios o instalaciones similares, se fijaran luminarias con luz roja y elementos durante todas las horas de la noche, en cada uno de los extremos y ángulos que formen.</li> </ul> </li> </ul>	



<b>Medida MIT- 4</b>		<b>CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Adicionalmente se deberán pegar cintas refractivas, indicando las esquinas a 1.00m de altura.</li> <li>iii. En aquellos casos en que debido a las obras o a las condiciones de la instalación se ocasione opacidad o se impida la normal propagación de la iluminación, deberá preverse la instalación de iluminación adicional.</li> <li>d. Vallado de obras:               <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Se instalará de forma que no obstaculice los accesos y servicios de interés general (pasos, aceras, gradas, pasillos, registros, etc.).</li> <li>ii. Se cumplirá la normativa vigente en relación con el Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>iii. El Contratista deberá mantener la valla en condiciones de ornato y seguridad a fin de evitar reclamos o molestias a los peatones.</li> <li>iv. Los sistemas de anclaje del vallado podrán perforar la acera y el pavimento, pero el Contratista se verá obligado a la restitución a su estado original, con la utilización de los mismos materiales. En el caso de tratarse de pavimentos de especial calidad o de imposible reposición se prohibirá su deterioro con lo que el vallado deberá ser fijado, a criterio de la Supervisión, mediante el empleo de medios que no deterioren el pavimento.</li> <li>v. Cualesquiera daños que como consecuencia de la implantación y desmontaje de la valla se produzcan sobre los viales, serán reparados por el contratista.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>6</b>	El Contratista deberá dictar y cumplir con las medidas necesarias para contribuir a prevenir y reducir los accidentes y reclamos que se puedan generar por la ejecución de las obras, en cumplimiento con lo dispuesto en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, adicionalmente deberá seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Minas que apliquen a todas las actividades del proyecto específico.	
<b>7</b>	Para la desinstalación y desmontaje de ventiladores, portones, desmontaje de estructura de techo y láminas, pizarras, instalaciones eléctricas vistas, barandales, se deberá resguardar las áreas de trabajo con malla plástica anaranjada o similar aprobada por el equipo técnico de la SEAPI-UNAH y la Supervisión, evitando así un riesgo a la población universitaria. Todos los trabajadores que realicen esta actividad deberán contar con su equipo de protección personal (casco, gafas, mascarilla) adecuado para la actividad.	
<b>Notificaciones a la comunidad:</b>		
<b>8</b>	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 Centro Universitario, 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.	
<b>9</b>	El Contratista deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aun cuando no sean afectados directamente por las obras. El Contratista deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.	
<b>10</b>	Se deberán utilizar canales institucionales, redes sociales, entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o de rutas.	
<b>11</b>	El Contratista deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la población en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias.	
<b>Ámbito de aplicación:</b>		Toda la obra
<b>Momento/ frecuencia:</b>		Control aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual.
<b>Efectividad Esperada:</b>		ALTA
<b>Indicadores de éxito:</b>		Buen estado de los carteles. Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de la comunidad. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.



<b>Medida MIT- 4</b>	<b>CONTROL DE SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA, NOTIFICACIONES A LA POBLACIÓN DE TAREAS A REALIZAR</b>
<b>Responsable de la implementación de la Medida:</b>	El Contratista
<b>Seguimiento y Monitoreo:</b>	Informe mensual de cumplimiento ambiental, basado en el formato DECA 019 (ICMA), y sustentado por los informes y hallazgos observados en campo.
<b>Responsable del Seguimiento y monitoreo:</b>	Supervisión / SEAPI-UNAH

#### **2.2.4. FORMA DE PAGO**

Las actividades referentes a la gestión ambiental se estimarán bajo la observancia cuantitativa de las cantidades de obra presentadas en cada estimación de acuerdo al porcentaje de avance físico observado por la Supervisión en la obra y siguiendo los criterios cualitativos emitidos por personal de la SEAPI-UNAH, quien evaluará el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, mismo que deberá certificarse a entera satisfacción por parte de la Supervisión.

#### **2.2.5. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

- a. El Contratista realizará reuniones semanalmente para capacitar a los trabajadores en las actividades que se llevaran a cabo para monitorear y evaluar internamente la implementación del PGA y los planes específicos.
- b. Después de cada reunión, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión.
- c. El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevará a cabo la reunión, así como un programa de temas a tratar en dicha reunión.

#### **2.2.6. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS**

- a. El Contratista será responsable por el reporte mensual y la exactitud de los documentos que dejen constancia de la gestión ambiental realizada en el proyecto.
- b. Los reportes mensuales u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados o refrendados y fechados por el profesional responsable de la Gestión Ambiental del proyecto.
- c. El archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:
  - i. Los informes mensuales del responsable de la Gestión Ambiental del Proyecto por parte del Contratista.
  - ii. Informes de cumplimiento de los Planes de Manejo específicos.
  - iii. Informes de las reuniones semanales de capacitación con los trabajadores.
  - iv. Registro fotográfico necesario para documentar actividades que perjudiquen el medio ambiente u otros casos que ameriten registro.



## **2.3. SEGURIDAD OCUPACIONAL**

### **2.3.1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SALUD E HIGIENE y SEGURIDAD**

Esta Sección se refiere a la obligación del Contratista en prever y hacer cumplir las medidas que garanticen la Salud e Higiene y Seguridad en el trabajo, de acuerdo a 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 los requerimientos y medidas de seguridad y a todas aquellas disposiciones que sobre el particular se mencionen en el presente documento.

El objetivo primordial de esta Sección es lograr entre el personal y empleados una cultura de prevención de accidentes de trabajo mediante la capacitación 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 de su personal o del personal sub contratado, o la vida del personal de la Supervisión. Plasmando en un documento denominado Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, determinando en este, las distintas actividades a ser ejecutadas obligatoriamente para la prevención de accidentes de trabajo, protección de la salud de las personas y mantener el cuidado, higiene y la preservación del medio ambiente durante los trabajos que se desarrollaran en el proyecto.

En aquellos casos en que la Supervisión determine que el Contratista no esté cumpliendo la implementación de las medidas de mitigación y prevención de accidentes, 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 en las cláusulas contractuales, 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 del accidente para dictaminar las medidas a implementar en el corto plazo, antes de dar orden de reinicio, 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 -UNAH 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 de serias violaciones del Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, 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 y valorados por la SEAPI-UNAH.

### 2.3.2. GENERAL

El Contratista deberá elaborar y presentar a la SEAPI-UNAH y a la Supervisión, **El Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional**, el plazo de presentación es de 15 días calendario una vez adjudicado el proyecto y será parte de los requisitos indispensable para proceder con la emisión de la Orden de inicio de la Obra, siguiendo los lineamientos básicos que se presentan más adelante, dicho documento debe realizarse en base a lo establecido en el Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes de Trabajo RGMPAT y la legislación nacional vigente.

El Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, es un documento contractual que describirá las políticas, procedimientos y la organización que propone utilizar el Contratista para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar los requerimientos de 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 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 implementación. El documento contendrá como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en la sección denominada **“Lineamientos Básicos para la Elaboración del Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional”**, que se mencionan en esta Sección.

El documento será entregado a la SEAPI-UNAH 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 tipo Archivador T-832, de manera que facilite su ampliación y actualización.

La revisión del Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, 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 amplíe o modifique su Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional, 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 salud e higiene y seguridad, definidos por las Leyes y los demás documentos del Contrato.



### **2.3.3. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA ELABORACIÓN DEL PLAN DE SALUD E HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL**

El Plan de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional (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

#### ***Definiciones:***

- a) Factores de Riesgo: Presencia de algún elemento, fenómeno o acción humana que puede causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.
- b) Riesgo: Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la gravedad de la lesión o enfermedad del trabajo, que pueda ser causada por el evento o la exposición.
- c) Riesgo Evitable: Riesgos que puedan ser eliminados de forma fácil, sin implicación de muchas personas o estamentos, sin un desembolso económico importante, sin parar el proceso o la tarea y cuyas medidas para evitarlos sean sencillas y de rápida instalación. Nunca se considerará riesgo de tipo evitable aquel que requiera como medida preventiva formación, aprobación de un presupuesto económico o contratación de un servicio con una empresa ajena.
- d) Riesgo no Evitable: Todo aquel tipo de riesgo que no cumpla con los requerimientos señalados en el 1º párrafo de la definición de “riesgo evitable”.
- e) Agente de Riesgo: Causante directo del riesgo, reconocido y claramente individualizado.
- f) Riesgos de Seguridad: son aquellos con probabilidad de generar lesiones a los trabajadores (accidentes) durante la realización del trabajo.



- g) Riesgos Higiénicos: son aquellos con probabilidad de generar alteraciones en la salud de los trabajadores (enfermedades, intoxicaciones) debido a la exposición a contaminantes durante la realización del trabajo.
- h) Evaluación de Riesgo: Proceso global de estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es o no tolerable (OHSAS 18001). Para evaluar los riesgos se utiliza el método del Valor Esperado de Pérdidas (VEP) en el cual se considera la probabilidad y la consecuencia, como criterios fundamentales para la evaluación del riesgo.
- i) Probabilidad (P): Expectativa que se desarrolle toda una secuencia de causas y efectos, hasta terminar en un resultado distinto al deseado donde se consideran las experiencias de la propia empresa o de empresas similares
- j) Consecuencia o Severidad (C): Nivel o grado de lesión o daño asociado a la causa que puede provocar un incidente el cual se expresa por una escala de magnitud.

#### **2.3.4. ESPECIFICACIONES PARA EL USO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El Contratista es responsable por el suministro de todos los dispositivos de protección personal y colectiva que requieran los trabajadores bajo su dirección y la de sus subcontratistas. Dichos elementos de protección personal y colectiva deben permanecer en revisión, manteniéndolo en buen estado funcional y operativo, incluyendo su higiene y apariencia.

Todos los dispositivos de seguridad personal y colectiva deben cumplir con los requisitos establecidos por las Leyes de la República de Honduras, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales RGMPATEP, establecidos en el Capítulo XXI (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04) 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 forma de Fichas Informativas dentro del Plan de Seguridad 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 que a continuación se detallan, 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.- Formato de Ficha Informativa del Plan De Seguridad, Salud e Higiene.**




<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>		
<b>FICHA: SOHS-SEAPI-01</b>		<b>Actividad:</b>
<b>1</b>	Objetivo:	Determinar el equipo de protección personal EPP, requerido para cada actividad de construcción, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.



2	Situación de riesgo a prevenir:	2.1	Exposición a golpes, fracturas o heridas
		2.2	Exposición a quemaduras
		2.3	Exposición a intoxicaciones
		2.4	Exposición a enfermedades profesionales.
3	Nombre del Representante Responsable	3.1	<b>Seguridad Ocupacional del Contratista:</b>
		3.2	<b>Sub Contratista o Maestro de Obra:</b>
4	Medidas de Prevención o Mitigación	4.1	El Supervisor verificará que antes de dar inicio a la ejecución diaria de cualquier actividad, el Contratista entregue a todo su personal y a visitantes, el equipo de protección personal EPP, en buen estado operativo y funcional, de acuerdo con las tareas específicas y a las zonas de riesgo previamente identificadas.
		4.2	Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional. (RGMPATEP)
		4.3	Estos equipos deberán revisarse por la Supervisión de manera periódica (mínimo una vez al mes) y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales, debiendo el Contratista cambiar por uno en buen estado.
		4.4	Cada empleado recibirá su EPP según el área y tipo de actividad y suscribirá un acta de recepción, donde además se estipulará que, de no usar este equipo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales. Además, en caso de deterioro o pérdida no justificada, el empleado se comprometerá a pagarlo.

**Nota:** Cada actividad que forma parte del Programa de Trabajo y del Presupuesto de la Obra, deber ser analizada y presentada utilizando el formato anterior, para formar parte del Plan de Seguridad, Salud e Higiene a ser aprobado por la SEAPI-UNAH y la Supervisión.

A continuación, se presentan las Especificaciones Técnicas de los Dispositivos de Protección Personal que se deben utilizar en las obras de la UNAH.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	5.1	<b>Casco de seguridad con cinta a la barbilla.</b>	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.	Resistente a golpes e impactos, certificado, 4 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, arnés ajustable, protección cubre nuca y adaptable a lentes opcional.	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.
 	5.2	<b>Chaleco refractivo sin mangas.</b>	Banderilleros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores	Color naranja, verde o amarillo con cintas refractivas flexible de poli fibra. Deberá tener la identificación de la Empresa Contratista y número de empleado en la espalda.	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.





**Tabla No.2-** Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Personal:



Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	5.3	<b>Calzado de Seguridad</b>	<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>
	5.4	<b>Botas de Hule</b>	<p>Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia o lodo, etc.</p>	<p>Impermeable, calidad certificada, deberán ser reemplazados cuando se 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>

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
  	5.5	<b>Mascarilla contra polvo</b>	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.	Resistente, certificada, el filtro será cambiado semanalmente o cuando se requiera.	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.
  	5.6	<b>Tapones auditivos</b>	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Clase A, resistente, calidad certificada, deberá ser cambiado cuando se requiera.	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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	5.7	<b>Protección Auditiva</b>	Trabajadores de obra expuestos a ruido continuo. Operadores de equipo y maquinaria pesada, Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Clase A, resistente, calidad certificada, deberá ser cambiado cuando se requiera.	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.
	5.8	<b>Guantes de Cuero</b>	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores expuestos a riesgo corto punzantes. Armadores de Hierro, Demolición, Acarreo de materiales abrasivos, etc.	Material de cuero resistente, calidad certificada, tallas específicas, deberán ser remplazados cuando se requiera.	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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	5.9	<b>Guantes de Hule</b>	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.	Calidad certificada, tallas específicas, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	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.
 	5.10.	<b>Gafas Protectoras</b>	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.	Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, calidad Certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	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.
	5.11.	<b>Capote para protección de la Lluvia</b>	Todo el personal, Peones, Ayudantes, Albañiles, Operadores de Equipo Pesado y trabajadores expuestos a la lluvia, etc.	Impermeable, calidad certificada, todas las tallas, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	5.12.	<b>Arnés de cuerpo completo</b>	Todo personal expuesto a trabajos en altura.	Resistente a 2,300 kg en caída libre, tres anillos de herrajes de acero, incluye línea de vida con amortiguador de impacto, ganchos de seguridad, equipo resistente al calor y la humedad, deberá contar con cintas refractivas para mayor visibilidad, calidad certificada, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	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.
 	5.14.	<b>Casco y Protección Facial</b>	Peones, Ayudantes, Albañiles y trabajadores en labor de corte de material, expuestos a riesgo de heridas por salpicadura. Armadores de hierro, Demolición, Operadores de Pulidoras, esmeriles, cortadoras radiales, circulares, carpintería, etc.	Policarbonato de alta resistencia a golpes y ralladuras, calidad certificada, ajustables al casco de seguridad, deberán ser reemplazados cuando se requiera.	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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 <p>Máscara de Soldar</p> 	5.15.	Mascara para soldar	Trabajadores en labor de soldadura eléctrica.	Material y filtro de alta resistencia a golpes y ralladuras, Calidad Certificada, deberán ser reemplazados cuando de requiera.	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.

### 2.3.5. 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, herramientas y equipos, tales como:

- a) Escaleras



- b) Gradas
- 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 construcción son de obligatorio cumplimiento e implementación por parte del Contratista, así como su uso por parte de los trabajadores y subcontratistas.


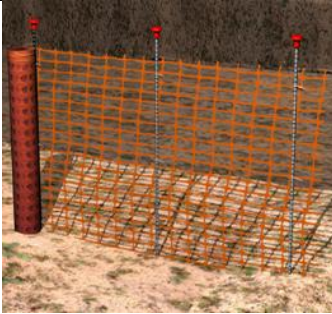
La existencia de andamios, redes o barandillas deberá garantizar un nivel de seguridad adecuado, si por el contrario se presentan deficiencias en su composición, conservación o colocación, el Contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción de que cuenta 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 sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:

**Tabla No.3: Sistemas y medidas de protección colectiva.**

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
1	<b>Cinta de señalización con varilla de hierro</b>	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	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 cada 3.00 m. con tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las varillas.	El criterio de medición y pago de esta medida de protección deberá estar incluido en el concepto de Herramienta y Equipo de las actividades indicadas en el Plan de Seguridad y Salud. 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. Amortizable la cinta en 1 uso, los soportes en 10 usos y los tapones protectores en 5 usos.	
2	<b>Malla de señalización con varilla de hierro</b>	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,	La malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), 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 ¾" 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.	Unidad de medición por metro lineal en los sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud. Incluye materiales y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 4 usos.	

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
3	<b>Señales individuales de seguridad en el trabajo</b>	Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.	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.  La rotulación se deberá entregar a la SEAPI-UNAH mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.  Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	
4	<b>Extintor</b>	Se instalarán dos unidades por nivel en el edificio y una unidad en las oficinas y bodegas del Contratista.	El extintor portátil deberá contener polvo químico ABC polivalente anti brasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-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.  El extintor se deberá entregar a la SEAPI-UNAH mediante acta, al final del Proyecto.	Número de unidades previstas, según lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud.  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	
5	<b>Cartel general indicativo de riesgos. Características técnicas</b>	Se colocará en los accesos y entrada de los sitios de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de protección según el Plan Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, con material PVC serigrafiado, de 2.00 m X 1.60 m, con 6 orificios de fijación, fijado con bridas de nylon. Deberá colocarse en los accesos principales del proyecto, bodegas de materiales y sitios indicados en el Plan de Seguridad y Salud.	Número de unidades previstas según Estudio de Seguridad y Salud.  Incluye el suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
6	<b>Botiquín de Primeros Auxilios</b>	<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. Periódicamente la Supervisión deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento.</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 elementos esenciales que se clasifican así:</p> <p><b>ANTISÉPTICOS:</b> Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.</p> <p><b>MATERIAL DE CURACIÓN:</b> Gasas, vendas, vendas adhesivas, hisopos, esparadrapo y algodón.</p> <p><b>MEDICAMENTOS ANALGÉSICOS:</b> Acetaminofén, ácido acetil salicílico, sobres de suero oral, antihistamínico,</p> <p><b>EQUIPO INSTRUMENTAL:</b> 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 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-UNAH 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 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>	

### 2.3.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO

El Contratista deberá dar cumplimiento obligatorio en su totalidad de lo establecido en el Plan de Seguridad Ocupacional, deberá proveer y mantener procedimientos de trabajo de forma que:

- Salvaguarden el personal, propiedades, materiales y equipos públicos y privados



expuestos a las operaciones y actividades del Contratista.

- No impida las operaciones de la Universidad, Municipalidad o del Gobierno, impida o produzca retrasos en las fechas de terminación del proyecto.
- 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.
- 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. El Contratista deberá incluir en la presentación del Plan de Seguridad un desglose detallado de cada una de las siguientes medidas:

**A. Marco Legal:** Se debe de respetar en su totalidad lo dispuesto en los Artículos del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP), según Acuerdo STSS-001-02 de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social.

**B. Antes del inicio de las actividades en el sitio de obra,** se debe socializar el Programa de seguridad y salud en el trabajo, aceptado por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social (RGMPATEP, Capítulo IX) para mejorar el ambiente y las condiciones de seguridad e higiene de la ciudad Capital.

**C. Seguridad Perimetral:** Se deberá proceder de inmediato a colocar un cerco provisional en todo el perímetro visible del Proyecto. Dicho cerco dispondrá de las siguientes características mínimas:

- Estructura firme de madera o metal correctamente afianzada en el terreno.
- Forro de láminas de zinc galvanizado tipo acanaladas, colocadas en la cara externa del cerco. En caso de ser láminas reutilizadas deberán pintarse de color blanco.
- Altura mínima del cerco de 8 pies o 2.43 metros.
- Colocación de portones del mismo tipo para acceso de vehículos y maquinaria al predio, los cuales deberán mantenerse cerrados.
- Los materiales utilizados en el forro del cerco podrán ser de superior calidad a los mencionados, siempre y cuando no permitan la visibilidad hacia el interior del proyecto y garanticen la seguridad de los estudiantes y demás peatones que circulan en el área.
- En ningún caso estos cercos podrán cerrar por completo las aceras o espacio de la calle. Si fuese necesario ocupar espacio de acera con dicho cerco, deberá proveerse un área de circulación para peatones protegida con un barandal de madera o metal y señales de precaución (Según lo dispuesto por la Ordenanza Municipal para cercados de proyectos de construcción).

**D. Hojas de Información Médica:** El Contratista deberá colocar el Manual de uso de los productos peligrosos en las bodegas correspondientes de manera que se asegure su disponibilidad para los empleados. Los recipientes de materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la identificación de la(s) sustancia(s) peligrosa(s) que contengan. La información de las Hojas de Información Médica deberá incluir advertencias adecuadas sobre el peligro, efectos potenciales a la salud y el



nombre y la dirección del fabricante, importador u otra persona responsable del producto químico y antídoto (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección V).

**E. Orden y Limpieza:** Antes de dar la Orden de Inicio de la Obra, el Contratista debe presentar a la SEAPI-UNAH el Programa de Seguridad, Higiene y Salud en el trabajo, el cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos y aceptados por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social según RGMPATEP, Capítulo IX.

Todas las áreas de trabajo, ya sean internas, externas o pasillos comunes, deben mantenerse limpios y ordenados, no se debe dejar materiales abandonados alrededor de las máquinas, siempre deben ser colocados en lugares seguros y donde no estorben el paso del personal para evitar accidentes. Se debe recoger todas las tablas de los desencofrados o escombros con clavos y trasladarlo a los sitios de estibaje para hacer los recortes o retiro de cualquier otro objeto que pueda causar un accidente. Se debe mantener guardados ordenadamente los materiales y herramientas en la bodega correspondiente. No se deben dejar en lugares inseguros, no se permitirá la obstrucción de los pasillos, escaleras, gradas, puertas o salidas de emergencia, con materiales, herramientas, extensiones eléctricas, etc.

**F. Capacitación Continua:** El Contratista deberá proporcionar a los empleados, conforme al RGMPATEP, la correspondiente capacitación inicial y el entrenamiento continuo en temas de salud, higiene y seguridad laboral, mediante charlas cortas al inicio de cada semana de trabajo, para lo cual deberá presentar un cronograma con las fechas que propone impartir las charlas de capacitación continua para sus trabajadores.

La capacitación inicial y entrenamiento continuo en salud y seguridad, deberá incluir entre otros, los siguientes tópicos:

- Responsabilidades en la prevención de accidentes y mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro y agradable.
- Normas y procedimientos generales de seguridad y salud.
- Disposiciones referentes a respuesta ante emergencias y contingencias.
- Procedimientos para reportar accidentes y corregir condiciones y prácticas inseguras.

**G. Equipo de Protección Personal (EPP):** Los empleados deberán usar el equipo de protección personal (EPP) necesario para evitar su exposición dentro de los límites aceptables y el personal deberá estar debidamente entrenado para el uso correcto aceptable. Los empleados deberán usar vestimenta apropiada y en buen estado, tanto para soportar el clima como para responder a las condiciones de trabajo que están realizando, siendo la vestimenta mínima aceptable: camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material resistente que proteja los pies (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI). Todas las áreas de construcción son áreas de uso obligatorio de casco. Tanto a los empleados como a los visitantes a esas áreas se les proporcionará y requerirá usar equipo protector de la cabeza. Se deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso obligatorio del EPP por parte de su personal (sanciones, suspensión temporal, incentivos salariales, etc.), de acuerdo al RGMPATEP, Capítulo IV, XXI.



El casco deberá contar con el logo de la empresa, chaleco identificado con el número de empleado en la espalda, camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material que ofrezca la protección adecuada, a excepción de los tenis o sandalias. No se permitirá el uso de gorras debajo del casco ni uso de accesorios en cuello, muñeca de las manos, anillos, audífonos de radio, celular, etc. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

El costo del EPP está incluido en cada una de las fichas de costos de cada actividad presupuestada en el proyecto, por lo que se debe utilizar el equipo de seguridad que la empresa pone a disposición de los trabajadores. Si observa alguna deficiencia en el EPP, se deberá notificar enseguida en poner en conocimiento de la supervisión. Se deberá mantener el equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado de deberá solicitar que sea cambiado por otro. El personal está obligado a llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen pudiendo quedar atrapadas y poner en riesgo al trabajador. En trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza se deberá utilizar el casco de alto impacto, si se ejecutan trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, etc., se deberá utilizar gafas de seguridad. Si hay riesgos de lesiones para los pies, se debe utilizar el calzado de seguridad. Cuando se realicen trabajos en alturas, los trabajadores deberán utilizar arnés y línea de vida. Siempre debe estar atento de las vías respiratorias y oídos, los cuales también pueden ser protegidos.

El Contratista por su parte, deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso del EPP de su personal, utilizando las sanciones indicadas en la Ley, como, por ejemplo: amonestación verbal y por escrito, suspensión temporal o incentivos salariales para mejorar e incentivar un ambiente más sano y seguro, etc. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI). Todas las áreas de construcción son áreas de uso de casco y chaleco (exceptuando los soldadores). El uso de DPP será obligatorio tanto a los empleados como a los visitantes a esas áreas. El Contratista les proporcionará y requerirá usar equipo protector de la cabeza. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI).

**H. Señales y Rótulos:** El Contratista deberá colocar señales y rótulos de advertencia en el acceso o entrada principal de la Obra y en los puntos de actividad que se requiera, indicando el requisito de usar los DPP antes de iniciar las actividades diarias. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III). Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá proveer las barricadas de seguridad, cercos, vallas, rótulos y señalización adecuadas en cada sitio que represente un nivel de riesgo para la salud y seguridad del trabajador (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 y 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.
- i. Uso y Almacenamiento de Materiales:** Todo material deberá ser almacenado en bolsas, recipientes, bultos o colocado en hileras, deberá estibarse adecuadamente, entrelazarse y tener un límite de altura máximo de 10 bultos, para que el material esté estable y seguro, evitándose deslizamientos o caídas evitando bloquear la salida de emergencia.

Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión calificada por parte del Contratista. Los recipientes de



materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la identificación de la(s) sustancia(s) peligrosa(s) que contengan, debiendo incluir advertencias adecuadas sobre el peligro, efectos potenciales a la salud, antídoto, y el nombre y la dirección del fabricante, importador u otra persona responsable del producto químico. El Contratista deberá colocar la Hoja de Información Médica (MSDS) y el Manual de uso de todos los productos peligrosos que utilizará y almacenará en las bodegas correspondientes de manera que se asegure la disponibilidad para información inmediata en caso de accidente de los empleados. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección V).

**J. Extintores y Botiquines:** Se proporcionarán extintores de 15 Libras tipo ABC y botiquines metálicos portátiles para atención de primeros auxilios en el sitio, conteniendo todos los insumos para brindar esos primeros auxilios, los cuales se mantendrán en condiciones funcionales y operables, deberán estar adecuadamente colocados, claramente marcados e inmediatamente accesibles. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección IV).

**K. Herramientas y Equipo:** Las herramientas de mano deberán usarse, inspeccionarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante y deberán usarse únicamente para los propósitos para los cuales han sido diseñadas, no se permitirá la improvisación de herramientas manuales, eléctricas y extensiones sin tomacorriente y enchufe para el amperaje adecuado. Se deberán utilizar herramientas manuales sólo para los fines específicos las que serán inspeccionadas periódicamente. Las herramientas defectuosas deben ser retiradas de uso. No se permitirá llevar herramientas en los bolsillos de los pantalones, salvo que se use cinturones adaptados para ello. Cuando las herramientas no se estén utilizando se deberán depositar en lugares que no puedan producir accidentes. (RGMPATEP, Capítulo IV, XXI, Sección III).

**L. Escaleras:** Las escaleras de mano deben ser revisadas antes de utilizarse, siempre se deberá comprobar que se encuentran en perfecto estado. No se deberá utilizar nunca escaleras empalmadas una con otra, salvo que estén preparadas para ello. Las escaleras deben estar ancladas al piso y amarradas en la parte superior para evitar deslizamiento. Se deberá tener mucha atención al situar una escalera en las proximidades de instalaciones con alta tensión eléctrica, se debe suspender el fluido eléctrico antes y tomar todas las precauciones. Al subir o bajar de una escalera, siempre se debe hacer de cara a la escalera.

**M. Andamios:** Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades indicadas en el Plan de Seguridad. 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. El uso de rodapié, pasamanos o baranda, crucetas, platos o rodos, seguros, plataformas y demás accesorios, deberán ser de la misma calidad y dimensiones de la estructura del andamio, no se permitirá el uso improvisado de tablonces que no se puedan anclar apropiadamente a la estructura. Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios, 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. Se subirá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, pintura, lodo, desperdicios, grasa, tierra, hormigón y otros obstáculos que pongan en peligro al trabajador. 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 alambre de amarre, tuberías, varillas o cualquier otro material en sustitución de las bases de apoyo u otro elemento ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberán colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes para la instalación de los andamios, por lo menos dos de por medio, ubicados en la base por cada cuatro etapas de altura y siempre anclados a la estructura del edificio para evitar el volcamiento.

**N. Trabajos con Electricidad:** Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados. No se deberá realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión, el capataz de cada cuadrilla deberá estar informado sobre los circuitos eléctricos bajo tensión y será el responsable de habilitar las áreas de trabajo. Los trabajos con máquinas o herramientas alimentados por tensión eléctrica, siempre deben estar aislados, se deberán utilizar prendas y equipos de seguridad apropiados para realizar los trabajos bajo tensión. Se deberá reportar cualquier anomalía observada en las instalaciones eléctricas, si los cables están gastados o pelados, o los enchufes rotos se corre un grave peligro, por lo que deben ser reparados de forma inmediata. Ningún trabajador debe tratar de arreglar un desperfecto en las instalaciones eléctricas, al menos que esté autorizado por el superior, en caso de cortocircuito, chispazo o descarga, se debe desconectar el aparato o maquinaria y suspender la actividad para comunicarlo de inmediato al superior. Los trabajadores deben prestar atención a los calentamientos anormales en motores, cables, paneles, armarios, y notificarlo. No se deberán realizar trabajos utilizando extensiones eléctricas en zonas mojadas o con humedad, todas las herramientas eléctricas y equipos, deberán estar aterrizadas.

**O. Riesgos químicos:** Todos los trabajos con líquidos químicos, deben ser realizados bajo estrictas normas de Seguridad, el uso obligatorio de EPP es indispensable. No se debe almacenar productos químicos en sitios cerrados sin ventilación, se deberá colocar la rotulación y señalización de advertencia necesaria, se deberán proteger los ojos serían para evitar ser perjudicados ante cualquier salpicadura. También otras partes del cuerpo pueden ser afectadas, por lo que se deberán proteger adecuadamente utilizando el



equipo de protección que sea mencionado en las Hojas de Información del Producto y las MSDS. Las mezclas de ácido con agua, se deben hacer así: ácido sobre agua, nunca al revés; podría provocar una proyección sumamente peligrosa. No se deben remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar reacciones peligrosas. En caso que alguien sea salpicado con ácido a los ojos o a la piel, se deberá lavar con agua abundante inmediatamente con abundante agua fría y acudir siempre al servicio médico. En caso de manipulación de productos corrosivos, se deberán tomar todas las precauciones para evitar su derrame; si esto se produce se deberá actuar con rapidez según las normas de seguridad. Los trabajadores que usan productos químicos deben realizar una limpieza personal extrema, particularmente antes de las comidas y/o al abandonar el sitio de trabajo, los riesgos para el organismo pueden llegar por distintas vías: respiratoria, oral, por contacto, etc. todas ellas requieren atención médica en caso de emergencia. Todo el transporte, almacenamiento, uso y disposición de sustancias peligrosas debe hacerse bajo la supervisión de una persona calificada por parte del constructor.

**P. Riesgo de incendio:** Todos los trabajadores deben conocer las causas que pueden provocar un incendio en las áreas de trabajo y las medidas preventivas necesarias. Se debe recordar a diario que el buen orden y la limpieza son los principios más importantes en la prevención de incendios. No se permitirá fumar en ningún sitio del proyecto, debiéndose controlar las chispas de cualquier origen ya que pueden ser causa de muchos incendios. Ante caso de incendio se deberán conocer las acciones a seguir y se deberán utilizar los extintores, los cuales deberán permanecer cargados y debidamente presurizados. En caso de manipulación de productos inflamables, presta mucha atención y respeta las normas de seguridad representadas en la rotulación y señalización que debe ser proporcionada por el Contratista. La forma más eficaz de luchar contra el fuego es evitando que se produzca.

**Q. Plan de Contingencia:** En caso de emergencia lo primero es mantener la calma, por lo tanto, es obligatorio que los trabajadores conozcan bien el plan de emergencia preparado especialmente por el Contratista para el Proyecto, en el cual se dan a conocer las rutas de evacuación, sitios de encuentro, ubicación de los extintores y botiquines. Todos los trabajadores deben cumplir las instrucciones de la persona designada por la Empresa Constructora, siguiendo las instrucciones que se indiquen y, en particular, informar si alguna persona necesita auxilio en esos momentos. No se debe correr ni empujar a los demás; si el sitio es un lugar cerrado se debe buscar la salida más cercana sin ocasionar atropellamientos. Se deben usar las salidas de emergencia, nunca los ascensores o montacargas, prestando mucha atención a la señalización de evacuación, la cual deberá ayudar a localizar las salidas de emergencia y conducir hacia los sitios de reunión donde se realizará el conteo del personal para informar si existen trabajadores atrapados a los que habría que rescatar. La ayuda del personal capacitado es inestimable para todos quienes debemos colaborar de forma voluntaria y humanitaria.

**R. En caso de accidentes:** Mantener la calma, pero actuar con rapidez, la tranquilidad dará confianza al lesionado y a los demás, es importante pensar antes de actuar,



asegurarse de que no hay más peligros presentes en la zona, asegurarse de quien necesita más ayuda y atender al herido o heridos con cuidado y precaución. No se debe hacer más de lo indispensable; recordar que la misión no es reemplazar al médico sino facilitar la situación para que el lesionado reciba atención médica lo más pronto posible, en ese sentido se debe evacuar el área, informar sobre lo sucedido al personal médico cercano, contactar la ambulancia si es necesario, no permitir beber agua a una persona sin conocimiento, ya que puede ahogarse con el líquido, una adecuada actuación personal puede salvar una vida o reducir las consecuencias de un accidente. El Contratista deberá facilitar todos los medios necesarios a fin que el accidentado sea trasladado y reciba la atención médica adecuada, no se debe dejar solo al lesionado, por lo que se debe acompañar en todo momento por un voluntario que permita mantener informado sobre la estabilización y atención recibida en el centro de salud más cercano.

En el momento en que el Supervisor note 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.

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-UNAH 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.

### **2.3.7. FORMAS 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.

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-UNAH, 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				
<b>1</b>	<b>Equipo de Protección Personal</b>								
	Evaluación de la Calidad, Higiene y Cantidad del Equipo de Protección Personal utilizado.	1	1	1	1	4	5	20	
<b>2</b>	<b>Medidas de Protección Colectivas</b>								
	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	
<b>3</b>	<b>Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas.</b>								
	Evaluación del estado de funcionamiento, físico 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, físico 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	
<b>4</b>	<b>Programas de Capacitación e Inducción</b>								
	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	



No.	Componentes	Semana				A TCM	B FISO	TEC =A X B	Observaciones Evaluación Cumplimiento
		1	2	3	4				
<b>5</b>	<b>Asignación de Recursos</b>								
	Cumplimiento del Presupuesto	1	1	1	1	4	2	8	
	Asignación correcta de recurso humano	1	1	1	1	4	2	8	
<b>6</b>	<b>Control y Registro</b>								
	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	
	<b>Total, Evaluación Cualitativa del Periodo</b>							<b>100</b>	

**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.

**Tabla No.5** Parámetro Base para los Dispositivos de Protección Personal del Plan de Seguridad Ocupacional (El costo deberá estar incluido en el renglón de Herramientas y Equipo de la actividad correspondiente).

<b>Equipo de Protección Personal -EPP-</b>				
No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Observaciones / Actividad en que se debe incluir
1	Carné de Registro	Unidad	15	Identificación del personal de la obra y control de acceso al proyecto.
2	Cascos	Unidad	20	Protección personal resistente al impacto por caídas de objetos.
3	Chalecos Refractivos	Unidad	20	Identificación y control del personal de campo.



4	Lentes/ Careta Facial	Unidad	10	Protección contra Proyectiles u objetos, para el personal de campo.
5	Tapones /Orejas	Unidad	5	Disminución del riesgo de pérdida de auditiva del trabajador.
6	Mascarilla contra polvo y químicos	Unidad	20	Reducción de riesgo a padecimientos de enfermedades respiratorias por exposición al polvo o productos químicos.
7	Guantes de Protección	Unidad	15	Protección para evitar laceraciones, heridas o cortaduras en las manos del personal.
8	Calzado de Seguridad y Botas de Trabajo	Unidad	10	Protección ante golpes y humedad.
9	Impermeables de Trabajo.	Unidad	10	Protección del personal en tiempos de invierno.
10	Arnés con línea de vida	Unidad	15	Para trabajos en altura, obligatorio el uso de arnés de seguridad.

**Tabla No.6** Medidas de Protección Colectiva del Plan de Seguridad Ocupacional  
(El costo deberá estar incluido en el renglón de Herramientas y Equipo de la actividad correspondiente).

**Equipo Para Trabajo en Alturas**

No.	Descripción	Observaciones / Actividad en que se debe incluir
1	Cables y accesorios para línea de vida	Cable acerado para que el empleado tenga un punto fijo en donde sujetarse y evitar el riesgo de caída.
2	Lazos para manejo de carga vertical	Para la manipulación de cargas suspendidas.
3	Andamio metálico tubular	Para acceder de forma segura de un nivel a otro y a lo largo de las fachadas.
4	Baranda de Protección con Madera	Sitios de excavación de pozos de registro, cajas de tuberías, etc.
5	Baranda de Protección con varilla de hierro	Bordes de excavaciones de zanjas a cielo abierto.
6	Agua para consumo	Según lo establecido en la Sección 3, inciso J de las especificaciones técnicas.



7	Plataforma en voladizo	Para trabajos de las fachadas en altura.
8	Plataforma suspendida manual	Para trabajos de las fachadas en altura.
9	Escaleras Metálicas Extensibles	Para realizar trabajos en excavaciones y en lugares de riesgo de caída.
<b>Señalización y Delimitación</b>		
10	Cintas de precaución y advertencia	Delimitación de zanjas o excavaciones.
11	Cinta de señalización soportada con varilla de hierro	Advertir, señalar y delimitar zonas de trabajo con maquinaria o almacenamiento
<b>Inducción</b>		
12	Charlas de capacitación e inducción	Según lo establecido en la Sección 3, inciso G de las especificaciones técnicas.

## 2.4. CORTE DE ÁRBOLES Y LIMPIEZA DE RAÍCES

### 2.4.1. DEFINICIÓN

#### • GENERALIDADES

El Contratista realizará el corte de árboles y de todos los elementos necesarios, de acuerdo a lo que se indica en los planos. Al realizar estos trabajos deberá tener todo el cuidado necesario para no dañar las obras aledañas como ser instalaciones eléctricas y cualquier elemento que se encuentre en buen estado y que no se removerá.

### 2.4.2. CORTE DE ÁRBOLES

Esta actividad no puede dar inicio sin tener la aprobación por escrito de la Unidad Ambiental de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Copán, atendiendo todas las instrucciones y requerimientos que exige la Ley. De no realizarse este paso la responsabilidad recaerá sobre el contratista.

Incluye acarreo y entrega al lugar donde indique la Supervisión.

Realizar las acciones correctas para que el árbol caiga en la dirección que se desee. Se debe generar un corte que vaya debilitando el árbol en la dirección en que se desea que se caiga. La mejor herramienta para este tipo de corte de precisión es una motosierra. Un hacha es difícil de aplicar con precisión, y puede hacer que se desprendan las ramas débiles, y pueden caer a alguien de la zona.



Se deberán seguir las siguientes consideraciones:

1. Observar el árbol para determinar la dirección en la que va a caer, si es posible. Es muy probable que un árbol caiga en la dirección en que se inclina, o en el lado que tiene un número desproporcionado de ramas, en la dirección predominante del viento, o la dirección de cualquier pudrición significativa del tronco. Si es posible, dejar que estos factores guíen en dónde va a caer el árbol. Es mejor preferir que el árbol caiga en otra dirección, primero seguir las instrucciones del paso dos. Si el árbol puede caer en la dirección que se cree probable, ir al paso tres.

2. Atar una cuerda al tronco del árbol, lo más alto que se pueda. Dejar suficiente holgura para tirar el árbol en la dirección correcta sin estar parado en la zona del accidente. Si es posible, buscar un árbol que esté ligeramente inclinado a la izquierda o a la derecha. Usar el árbol como punto de apoyo para que se pueda tirar de un ángulo de 90 grados. Dejar la cuerda floja justo después del punto de apoyo del árbol, luego girar 90 grados y dejar una holgura de 3 o 4 pies (91 centímetros o 1,21 metros) de modo que la cuerda forme un ángulo con el punto de apoyo del árbol en el centro. Colocar la cuerda en el suelo hasta estar listo para comenzar a cortar el árbol. Cuando llegue el momento, el compañero o compañeros pueden tirar de la cuerda en un ángulo y mantenerse fuera de la trayectoria directa de la caída del árbol.

3. Comprobar la trayectoria deseada para ver si hay obstáculos. Un árbol que caiga en las ramas de otro árbol representa un peligro significativo. Se puede caer en cualquier momento, o caer una rama grande que pudiera lesionar o incluso matar a alguien. Si otros árboles están en el camino de la caída del árbol, elegir otro camino.

4. Planificar dos rutas de escape para adoptar en caso de la caída del árbol. Hacer cada ruta de escape en un ángulo de 45 grados lejos de la base del árbol.

5. Notificar a todos en la propiedad de que el árbol se vendrá abajo pronto.

6. Rebajar el árbol en la dirección que se quiera que caiga. Hacerlo a la altura de la cintura, cortando de forma horizontal 1/3 a través del tronco. Hacer un segundo corte, bastante por encima del primero en ángulo hacia abajo y que coincida con el primer corte en un ángulo de 45 grados. Sacar el trozo de madera.

7. Hacer que el compañero o compañeros sostengan la cuerda de manera tirante sin estar en el camino de la caída del árbol.

8. Hacer que él o los ayudantes sostengan la cuerda atada en el paso dos. Sujetar la cuerda tensa, pero no tirar todavía.

9. Hacer un corte horizontal cortando en el lado opuesto del tronco, 2 pulgadas (5

centímetros) por encima del piso en el lado opuesto. Cortar hasta que se cree una bisagra (espacio entre el borde y el corte de caída) que sea de aproximadamente 1/8 a 1/6 del diámetro del tronco del árbol. Mantener la bisagra en un grosor uniforme. Si la motosierra está en ángulo, el corte puede ser más grueso en un lado que en el otro y el árbol girar y caer hacia el lado delgado.

10. Mirar el avance del árbol mientras se corta. El árbol puede empezar a caer antes de terminar de hacer el corte. Si parece que el árbol se inclina en una dirección distinta a la planeada (o está empezando a caer sobre sí mismo), dejar de cortar, girar la motosierra y ponerla abajo y dale a él o los ayudantes la señal para que tiren el árbol en la dirección correcta.

11. Apagar la sierra rápidamente y dejarla en el suelo, para luego tomar la ruta de escape planeada cuando se abra el corte y el árbol comience a caer. Informar a él o los ayudantes que haga lo mismo.

## 2.5. EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO

### 2.5.1. DEFINICIÓN

Comprende todos los trabajos necesarios de excavación, corte, compactación, transporte y disposición de materiales a consolidar, conformar y nivelar las diferentes áreas donde se emplazará las estructuras a ser construidas.

### 2.5.2. ALCANCE

Excavaciones del terreno natural, incluyendo el renglón conocido comúnmente como corte y remoción de los materiales producto de las mismas, con el objeto de formar las plataformas, donde se construirán las nuevas estructuras, hasta las líneas indicadas en los planos. Se considera dentro de este renglón la remoción y disposición de todos los materiales como arcilla, grava, depósitos de aluvión, etc., que se puedan excavar a mano o por medios mecánicos, así como materiales duros y compactos, tales como talpetate; grava aglutinada, pizarra y roca blanda o disgregada.

El material de excavación servirá para la formación de terraplenes o rellenos de las áreas dentro del proyecto, siempre y cuando sea aprobado por el supervisor del proyecto. Cuando el material excavado sea inadecuado, deberá ser desalojado sin costo para El Propietario (UNAH).

### 2.5.3. VERIFICACIONES

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

- a) Verificar el estado y funcionamiento del equipo a ser utilizado por el Contratista.
- b) Verificar el cumplimiento de las medidas y programas de seguridad.
- c) Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- d) Controlar que no se excedan las dimensiones de la excavación.
- e) Medir los volúmenes de las excavaciones.



- f) Medir los volúmenes de relleno colocados por el Contratista de acuerdo a la presente especificación.
- g) Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos en esta especificación.
- h) Verificar la densidad de cada capa compactada.
- i) Vigilar que se cumplan con las especificaciones ambientales.

#### **2.5.4. MATERIALES Y EQUIPO**

##### a) 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 esa especificación.

##### b) Material de Relleno

El material de relleno deberá estar libre de material vegetal y en los 20 cm superiores no se permitirá el uso de rocas cuya dimensión sea mayor de 10 cm.

El material de relleno deberá de satisfacer lo especificado en los planos. En todo caso, deberá emplearse material proveniente de un banco con autorización del Supervisor.

#### **2.5.5. EJECUCIÓN**

##### a) Corte y Excavación del terreno

- Se extraerán todos los materiales que dentro de los límites de la construcción se encuentren por encima de los niveles de desplante indicado 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.
- 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 confrontación 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.
- 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. Las superficies así preparadas deberán humedecerse y apisonarse con herramientas o equipos adecuados hasta dejarlas compactadas, de manera que construyan una fundación firme para las estructuras.

b) Relleno 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 20 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 o 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 cm<sup>2</sup>, y un peso no menor de 20 Kg. Previa aceptación del Supervisor, podrán 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 otra cosa. Los 60 cm superiores de todos los rellenos se construirán de tal forma que se obtenga una densidad y una humedad requerida uniforme en todo ese espesor.

### **2.5.6. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS**

- a) Los materiales provenientes de los cortes y excavaciones deberán utilizarse para el relleno posterior alrededor de las estructuras construidas, siempre que sean adecuadas para dicho fin.
- b) Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el Contratista de la zona de obras, hasta un sitio fuera del campus.

### **2.5.7. TIPOS DE RELLENOS**

Se realizará Relleno y Compactado con:

- Material selecto, con espesor 20 cm bajo pisos y muro de contención
- Material del sitio, en zapatas.

### **2.5.8. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario para camas de tubería de agua potable y/o alcantarillado sanitario, 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 un espesor de 0.20 m por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 metros del lugar donde se colocará.

## **2.6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO**

### **2.6.1. DESCRIPCIÓN**

Esta Sección comprende algunos elementos estructurales en concreto reforzado utilizados en la obra, tales como: firmes de concreto, castillos, soleras, vigas y en general todos aquellos elementos que se encuentren en los planos estructurales, constructivos, arquitectónicos, o de detalles, y que por su naturaleza o condiciones deben fundirse en el sitio.

El concreto se elaborará de acuerdo a lo establecido en la Sección de "Concreto" especificada en este documento, y reforzado como se indica en los planos.

### **2.6.2. VIGA VC1 PARA MURO PERIMETRAL**

Concreto de 3000 PSI, de sección 0.30m x 0.30m, con 4 varillas #4 y anillos con varilla #2 @ 0.15m. Materiales: concreto con  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y acero de refuerzo  $F_y=2800\text{ kg/cm}^2$ . También incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.



### **2.6.3. COLUMNA C1**

Concreto de 3000 PSI, de sección 0.30 mx0.30m, con 4 varillas # 4 y anillos #3 @ 20cm. Materiales: concreto con  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  y acero de refuerzo  $F_y=2800\text{ kg/cm}^2$ . La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.6.4. CIMIENTO DE MAMPOSTERÍA**

Este trabajo consistirá en la construcción de cimiento de mampostería de piedra ripi3n con mortero. Las superficies de las piedras se deben humedecer antes de colocarlas, para quitar la tierra, arcilla o cualquier materia extraña; deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir colocando cuidadosamente en su lugar de tal manera de formar en lo posible hiladas regulares. Las separaciones entre piedra y piedra no deben ser menor de 1.5 centímetros ni mayor de 3 centímetros. Se deben colocar las piedras de mayores dimensiones, en la base inferior seleccionando las de mayor dimensi3n para colocarlas en las esquinas de la estructura. Incluyendo la primera hilada, las piedras se deben colocar de tal manera que las caras de mayor dimensi3n queden en un plano horizontal, los lechos de cada hilada y la nivelaci3n de sus uniones se deben llenar y conformar totalmente con mortero. Cuando las piedras sean de origen sedimentario, se deben colocar de manera que el plano de estratificaci3n quede en lo posible normal a la direcci3n de los esfuerzos. Excepto en las superficies visibles, cada piedra debe ir completamente recubierta por el mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posici3n. Se debe usar el equipo adecuado para la colocaci3n de las piedras grandes que no puedan ser manejadas por medios manuales. No se debe permitir rodar o dar vuelta a las piedras sobre el cimiento, ni golpearlas o martillarlas una vez colocadas. Si una piedra se afloja despu3s de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante y colocarla de nuevo. El mortero deber3 ser una mezcla de cemento, arena y agua, la proporci3n a utilizar deber3 ser 1:4, agreg3ndole la cantidad de agua necesaria para formar una pasta de consistencia tal que pueda ser manejable y que permita extenderse f3cilmente en las superficies de las piedras a ligar. El cemento y agregado fino se deben mezclar con pala en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme; despu3s de lo cual se le agregar3 el agua para producir el mortero de la consistencia deseada.

## **2.7. CONCRETO**

### **2.7.1. ALCANCE**

Esta Secci3n cubre la provisi3n de materiales, fabricaci3n, colocaci3n, curado, acabado e inspecci3n de las estructuras de concreto coladas en sitio.



### **2.7.2. 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 adicionarán 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.

### **2.7.3. ALMACENAJE**

El cemento será almacenado por el Contratista al abrigo de la intemperie, 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.

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.

### **2.7.4. COMPONENTES DEL CONCRETO**

#### **2.7.4.1. CEMENTO**

Se deberá utilizar cemento Portland, tipo GU, de acuerdo con las normas ASTM C-150 y ASTM C-1157, 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.

#### **2.7.4.2. AGREGADO**

Los agregados a usarse para el concreto serán: arenas y gravas. Todos los agregados deberán ser de material consistente, denso, libre de materia orgánica, polvo u otras sustancias que le hagan disminuir su resistencia.

En caso de que el Supervisor solicite pruebas de los agregados, el costo de estos ensayos será cubierto por el Contratista.

#### **2.7.4.3. AGUA**

El agua a emplearse en la elaboración del concreto deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos y otras materias orgánicas. Deberá respetarse la relación agua / cemento que rige el diseño de la mezcla.

#### **2.7.4.4. 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 manifieste mal olor. En



todo caso, se someterá a la aprobación del Supervisor.

Donde fuese posible, será aprovechada arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74A.

La arena deberá reunir los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.

a) 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

b) Módulo de finura: 2.4 – 3

c) Equivalente de arena: > 90 %

### **2.7.5. CONSISTENCIA**

El concreto mezclado será de consistencia homogénea, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme.

### **2.7.6. ELABORACIÓN DEL CONCRETO**

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, sólo se aceptará esta opción en casos de emergencia.

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, y deberá contar con las parihuelas para la dosificación por volumen. Se harán los preparativos necesarios para el uso de tubo embudo, manga "Trompa de elefante" o balde de vaciado por el fondo, 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. La mezcla de concreto no deberá caer libremente a una altura mayor de 1 metro.

### **2.7.7. VACIADO DEL CONCRETO**

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.

### **2.7.8. CURADO Y PROTECCIÓN**

- Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado por los menos durante los primeros siete días después de colocado.
- El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.

### **2.7.9. 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).

## **2.8. ACERO DE REFUERZO**

### **2.8.1. ALCANCE**

- a) 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.
- b) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:
  - Varillas de acero de refuerzo corrugadas, con esfuerzo de fluencia  $f_y=2,800$  Kg/cm<sup>2</sup>, grado 40 (diámetros de acuerdo a lo especificado en los planos estructurales).
  - Alambre de amarre calibre 18.

### **2.8.2. TRANSPORTE Y ALMACENAJE**

Todo material de acero estructural o de refuerzo se almacenará en el área destinada para ese fin y aceptada por el supervisor de la obra, y deberá ser protegido contra deterioro y cualquier tipo de daño, y mantenerse limpio. La carga, transporte y descarga del acero estructural o de refuerzo se deberá efectuar evitando daños y deformaciones del material.

### **2.8.3. DESCRIPCIÓN**

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 podrá ser varillas circulares corrugadas de distintos diámetros 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 limpiarse adecuadamente antes de su empleo, en caso de ser necesario.

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

Tabla de dimensiones de varillas (Pesos y dimensiones nominales)

Tamaños de	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#14	#18
Peso (Kg/m)	0.560	0.996	1.557	2.242	3.051	3.986	5.075	6.422	7.929	11.418	20.298
Diámetros (db/cm)	0.950	1.27	1.59	1.91	2.22	2.54	2.87	3.22	3.58	4.30	5.73
Área de sección (ab/cm <sup>2</sup> )	0.71	1.27	1.98	2.85	3.88	5.07	6.45	8.17	10.08	14.52	25.81

#### 2.8.4. ESPECIFICACIONES A CUMPLIR

Las varillas de refuerzo cumplirán las "Especificaciones para varillas de acero de lingote para refuerzo en concreto" (ASTM A-15).

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".

El acero estructural cumplirá las "Especificaciones para acero estructural" (ASTMA-373).

#### 2.8.5. RADIOS MÍNIMOS

El radio del doblado para ganchos normales, medido en la parte interior de la varilla, no será menor que los valores de la tabla siguiente, el radio mínimo será de seis diámetros de la varilla.

TAMAÑO DE LA VARILLA	RADIO MÍNIMO DE DOBLEZ
Nº 3, Nº4 o Nº5	6 DIÁMETROS DE VARILLA
Nº6, Nº7 o Nº8	10 DIÁMETROS DE VARILLA

#### 2.8.6. LONGITUD DE DESARROLLO

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

- Hierro Nº 3 16"      40 cms.
- Hierro Nº 4 20"      50 cms.
- Hierro Nº 5 24"      60 cms.

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados.

El supervisor puede ordenar un 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 del Contratista.

### 2.8.7. 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.

### 2.8.8. TRASLAPES LONGITUDINALES

Los traslapes en acero se realizarán de acuerdo a la siguiente tabla:

MATERIALES		CALIBRES	DIÁMETROS	ANCLAJES O TRASLAPES (La)
F'c 3,000 psi (Concreto)	F'y 40,000 psi (Acero)	2	1/4"	30 cms.
		3	3/8"	40 cms.
		4	1/2"	40 cms.
		5	5/8"	50 cms.
		6	3/4"	63 cms.
		8	1 "	

## 2.9. ENCOFRADOS

### 2.9.1. 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.

### 2.9.2. ALCANCE

- a) El trabajo incluye, pero no se limita a los siguientes elementos:
- Elaboración e instalación de paneles de madera o metal (tablas de madera de pino o formaletas metálicas: según la apariencia final y detalles determinados en planos).
  - Corte y colocación de reglas, tiras de madera, tablas cepilladas de madera.

- Clavos, alambre galvanizado y pernos.
  - Corte y colocación de puntales de madera o metálicos.
  - Instalación de encofrado metálico según las dimensiones y especificaciones requeridas y aprobadas por la supervisión.
- b) 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 vaciado se encuentran perfectamente limpios, engrasados (con desmoldante), rectos y firmemente asegurados o apuntalados. Serán revisados y aprobados por el Supervisor antes de cada vaciado.

### **2.9.3. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD**

- a) El diseño, ingeniería y construcción de moldes y encofrados será responsabilidad del Contratista.
- b) Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios.
- c) 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.

### **2.9.4. MATERIALES**

El material de los encofrados será escogido por el Contratista, todo de alta calidad, a no ser que se indique uno determinado en los planos o estas especificaciones de construcción. Se deberá garantizar que el mismo no produzca deformaciones en los elementos a fundir, si es así se rechazará dicho elemento, el cual deberá ser sustituido. 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.

### **2.9.5. DEENCOFRADO**

El Contratista retirará de la obra los encofrados desajustados, deformados o deteriorados que impidan lograr la superficie especificada.

### **2.9.6. DESMOLDADO**

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 sea dañada por las operaciones de desmoldado, pero nunca antes de por lo menos 24 horas después de la colocación del concreto.

## **2.10. ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE ACERO**

### **2.10.1. POSTES PARA CERCO PERIMETRAL TUBO DE 2"X2"X1/8"**

Los postes para el muro perimetral serán de tubo de 2"x2"x1/8", A500. Considerar



soldadura a largueros de tubo. Incluir 2 manos de anticorrosivo fast-dry primer, 2 manos de esmalte industrial fast-dry fijado sobre pared, color indicado por la SEAPI-UNAH. También Incluir 2 ganchos estándar de barras corrugadas #3 A706 ancladas a columna C-1.

#### **2.10.2. LARGUEROS PARA CERCO PERIMETRAL TUBO DE 2"X2"X1/8"**

Los largueros serán de tubo 2"x2"x1/8", A500, soldados a los postes de tubo. Incluye 2 manos de anticorrosivo fast-dry primer, 2 manos de esmalte industrial fast-dry fijado sobre pared, color indicado por la SEAPI-UNAH.

#### **2.10.3. ANCLAJES ENTRE POSTES DE TUBO CUADRADO Y COLUMNAS C-1**

Los anclajes entre poste de tubo y columnas C-1 serán de acero A706 grado 40 y longitud de 30cm. Incluye soldadura a poste de tubo.

#### **2.10.4. INSTALACIÓN DE MALLA CICLÓN EN CERCO PERIMETRAL**

Se instalará malla ciclón calibre 11 en lazada a varillas en marcos de tubos. Incluye varilla lisa #3 A706 soldada a marco de postes y largueros de tubos. La varilla se unirá mediante soldadura E60 de 1" de largo espaciada @ 30cm. Ver detalle en planos.

#### **2.10.5. JUNTAS DE EXPANSIÓN EN MURO PERIMETRAL**

Las juntas de expansión se harán a cada 4.00 m (máximo) o cambios de alineamiento. Incluyen plafones de poliestireno de 1.00 cm máximo entre segmentos de muro, moldura de mortero de 180kg/cm<sup>2</sup> con geometría definida en hoja G 13. La sección transversal de dicha moldura es de 10cm<sup>2</sup>. Ver detalle en plano G 13.

### **2.11. LIMPIEZA**

#### **2.11.1. LIMPIEZA DIARIA**

- a) Durante el tiempo de la construcción, el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras.
- b) 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.

#### **2.11.2. ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS**

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 del Centro Regional en lugares autorizados por la municipalidad, o donde indique la Supervisión. No deberán acumularse demasiados desperdicios, y el sitio donde se depositen los mismos se deberá revisar periódicamente por el Supervisor. Los costos por acarreo deben incluirse en los gastos administrativos del Proyecto.



### **2.11.3. LIMPIEZA FINAL**

- a) 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.
- b) 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.
- c) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- d) 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.
- a) 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.