

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS**

**U.N.A.H.**



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

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO:**

**CONSTRUCCIÓN MÓDULO DE BAÑOS PARA CANCHAS  
DEPORTIVAS, CIUDAD UNIVERSITARIA.**

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



## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:	1
1.2. PERSPECTIVAS EXTERIORES:	1
1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO:	2
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	2
1.5. OBJETIVOS	3
<b>2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<b>5</b>
<b>2.1. DISPOSICIONES GENERALES</b>	<b>5</b>
<b>2.2. TRABAJOS PRELIMINARES</b>	<b>9</b>
2.2.1. DEFINICIÓN	9
2.2.2. SEGURIDAD	9
2.2.3. OFICINA Y BODEGAS	9
2.2.3.1. OFICINA	9
2.2.3.2. BODEGA GENERAL	9
2.2.4. RÓTULO DEL PROYECTO	9
2.2.5. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES	10
2.2.6. DESCAPOTE Y LIMPIEZA	10
2.2.7. MARCADO Y NIVELETEADO	11
<b>2.3. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES</b>	<b>11</b>
2.3.1. DESMONTAJES	11
2.3.2. MOVILIZACIONES	12
2.3.3. DEMOLICIONES Y PICADOS	12
2.3.4. APERTURA DE PASANTES PARA TUBERÍAS	12
2.3.5. REMOCIÓN DE PINTURA Y PICOLETEADO DE PULIDO EXISTENTE	12
2.3.6. ACARREO DE MATERIALES Y BOTADO DE ESCOMBROS	12
<b>2.4. GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>13</b>
2.4.1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL	13
2.4.2. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DEL CONTRATISTA	13
2.4.3. RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS	13
2.4.4. FORMA DE PAGO	13
<b>2.5. SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	<b>18</b>
2.5.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS	18
2.5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO	18
2.5.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN PERSONAL	21

2.5.4 SISTEMA DE PROTECCIÓN COLECTIVA	28
2.5.5 FORMA DE PAGO	41
<b>2.6. EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO</b>	<b>43</b>
2.6.1. DEFINICIÓN	43
2.6.2. ALCANCE	43
2.6.3. VERIFICACIONES	44
2.6.4. EXCAVACIÓN	44
2.6.5. MATERIALES Y EQUIPO	45
2.6.6. EJECUCIÓN	45
2.6.7. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS	46
2.6.8. ACARREO Y BOTADO DE MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES	46
2.6.9. TIPOS DE RELLENOS	46
2.6.10. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO	46
<b>2.7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE CONCRETO</b>	<b>47</b>
2.7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	47
2.7.2. ZAPATA AISLADA ZA	48
2.7.17. SOBRECIMIENTO DE BLOQUE DE 8"	52
<b>2.8. TECHOS</b>	<b>52</b>
2.8.1. GENERAL	52
2.8.2. MATERIALES PARA CUBIERTA DE TECHO	52
2.8.3. EJECUCIÓN DE CUBIERTA	53
2.8.4. ARMADURA METÁLICA TIPO CERCHA	54
2.8.5. FASCIA Y FLASHING	54
<b>2.9. CONCRETO</b>	<b>54</b>
2.9.1. DEFINICIÓN	54
2.9.2. ALCANCE	54
2.9.3. ALMACENAJE	54
2.9.4. COMPONENTES DEL CONCRETO	55
2.9.4.1. CEMENTO	55
2.9.4.2. AGREGADO	55
2.9.4.3. AGUA	55
2.9.4.4. ARENA	55
2.9.5. CONSISTENCIA	56
2.9.6. ELABORACIÓN DEL CONCRETO	56
2.9.7. VACIADO DEL CONCRETO	56
2.9.8. CURADO Y PROTECCIÓN	57
2.9.9. TOLERANCIAS DE CONCRETO	57
2.9.10. RECUBRIMIENTOS	57
<b>2.10. ACERO DE REFUERZO</b>	<b>57</b>
2.10.1. ALCANCE	57
2.10.2. TRANSPORTE Y ALMACENAJE	57
2.10.3. DESCRIPCIÓN	57
2.10.4. ESPECIFICACIONES A CUMPLIR	58

2.10.5.	RADIOS MÍNIMOS _____	58
2.10.6.	LONGITUD DE DESARROLLO _____	59
2.10.7.	DOBLADO _____	59
2.10.8.	TRASLAPES LONGITUDINALES _____	59
<b>2.11.</b>	<b>ENCOFRADOS _____</b>	<b>60</b>
2.11.1.	DESCRIPCIÓN _____	60
2.11.2.	ALCANCE _____	60
2.11.3.	VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD _____	60
2.11.4.	PRODUCTOS _____	60
2.11.5.	DESENCOFRADO _____	61
2.11.6.	DESMOLDADO _____	61
<b>2.12.</b>	<b>OBRAS DE ALBAÑILERÍA _____</b>	<b>61</b>
2.12.1.	PAREDES _____	61
2.12.1.1.	GENERALES _____	61
2.12.1.2.	PARED DE BLOQUE DE 6" SISADA _____	61
2.12.1.3.	PARED DE BLOQUE DE 6" ó 4" _____	62
2.12.1.4.	PARED DE BLOQUE SPLIT FACE DE 6" _____	62
2.12.2.	MATERIALES _____	62
2.12.3.	LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DE LOS LADRILLOS _____	63
2.12.4.	ENTREGA Y PILAJE _____	63
2.12.5.	MORTERO _____	63
2.12.6.	AMARRES DE CONCRETO _____	64
2.12.7.	APERTURA Y TALLADO DE BOQUETES _____	64
2.12.8.	RANURADO Y RESANE DE PARED _____	64
2.12.9.	REPELLO _____	64
2.12.9.1.	DESCRIPCIÓN _____	64
2.12.9.2.	MATERIALES _____	65
2.12.9.3.	EJECUCIÓN _____	65
2.12.9.4.	PROTECCIÓN Y CURADO DEL REPELLO _____	66
2.12.10.	PULIDO PRE-MEZCLADO _____	66
2.12.10.1.	DEFINICIÓN _____	66
2.12.10.2.	CARACTERÍSTICAS _____	66
2.12.10.3.	PREPARACIÓN Y APLICACIÓN _____	66
2.12.11.	TALLADO Y PULIDO _____	67
2.12.12.	ANDAMIOS _____	67
2.12.13.	LIMPIEZA DIARIA _____	68
<b>2.13.</b>	<b>ACABADOS _____</b>	<b>68</b>
2.13.1.	PISO DE GRANITO TERRAZO _____	68
2.13.1.1.	GENERALES _____	68
2.13.1.2.	RECEPCIÓN DEL MATERIAL _____	68
2.13.1.3.	ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN _____	68
2.13.1.4.	MATERIALES PARA EL PEGADO DE LAS BALDOSAS _____	69
2.13.1.5.	MEZCLADO DEL MORTERO _____	69
2.13.1.6.	COLOCACIÓN _____	69

2.13.1.7.	FRAGUADO	71
2.13.2.	PISO DE CERÁMICA EN FONDO DE DUCHA	71
2.13.3.	ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES	71
2.13.3.1.	ALCANCES	71
2.13.3.2.	METODOLOGÍA	72
2.13.3.3.	REQUERIMIENTOS	72
2.13.4.	SELLADOR REPELENTE AL AGUA	73
2.13.5.	PISO DE CONCRETO CON ACABADO HELICÓPTERO, TRATADO CON PRODUCTO SIMILAR O SUPERIOR A ASHFORD	73
<b>2.14.</b>	<b>PINTURAS</b>	<b>77</b>
2.14.1.	CALIDAD DE LOS MATERIALES	77
2.14.2.	ALMACENAJES	77
2.14.3.	MÉTODOS Y MANO DE OBRA	77
2.14.4.	MATERIALES Y APLICACIÓN	78
2.14.5.	SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA	78
2.14.6.	SUPERFICIES REPELLADAS Y PULIDAS, DE BLOQUES DE CONCRETO O LADRILLO RAFÓN	79
<b>2.15.</b>	<b>MISCELÁNEOS</b>	<b>80</b>
2.15.1.	MUESTRAS	80
2.15.2.	PROTECCIÓN	80
2.15.3.	CARPINTERÍA DE MADERA	80
2.15.4.	ACCESORIOS Y EQUIPO DE BAÑO	80
2.15.5.	DIVISIONES DE ACRÍLICO Y ALUMINIO PARA BAÑOS	82
2.15.6.	CASILLERO	83
2.15.7.	BANCA METÁLICA	83
2.15.8.	RÓTULOS	83
2.15.9.	GRAMA	83
<b>2.16.</b>	<b>PUERTAS</b>	<b>85</b>
2.16.1.	GENERALES	85
2.16.2.	ALCANCES DEL TRABAJO	86
2.16.3.	ENTREGA DE MATERIALES, ALMACENAJE Y MANEJO	86
2.16.4.	PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	86
2.16.4.1.	INSTALACIÓN	86
2.16.4.2.	PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	87
2.16.4.3.	PRUEBAS DE CAMPO	87
<b>2.17.</b>	<b>CERRAJERÍA</b>	<b>88</b>
2.17.1.	ALCANCE DEL TRABAJO	88
2.17.2.	MATERIALES	88
2.17.3.	INSTALACIÓN	88
2.17.4.	MUESTRAS	89
2.17.5.	SISTEMAS DE CONTROL DE LLAVES	89
2.17.6.	VERIFICACIÓN DE CANTIDADES	89
<b>2.18.</b>	<b>VENTANAS</b>	<b>90</b>
2.18.1.	ALCANCES	90

2.18.2.	GENERALES	90
2.18.3.	TIPOS DE VENTANAS	91
2.18.4.	REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO	92
2.18.5.	MATERIALES	92
2.18.5.1.	VIDRIO	92
2.18.5.2.	ALUMINIO	92
2.18.6.	INSTALACIÓN	93
2.18.7.	TRABAJOS EN VIDRIO	94
2.18.7.1.	VIDRIO DAÑADO	94
2.18.7.2.	DIMENSIONES	94
2.18.7.3.	INSTALACIÓN DEL VIDRIO	94
2.18.7.4.	PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	94
2.18.7.5.	ACEPTACIÓN DEL TRABAJO	94
2.18.8.	ANCLAJES	94
2.18.9.	PROTECCIÓN	95
2.18.10.	PRUEBAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO	95
2.18.11.	AJUSTE Y LIMPIEZA	95
2.18.12.	GARANTÍA	95
<b>2.19.</b>	<b>LIMPIEZA</b>	<b>95</b>
2.19.1.	ALCANCE	95
2.19.2.	LIMPIEZA EN ACABADOS	95
2.19.3.	LIMPIEZA FINAL	96
<b>2.20.</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>	<b>97</b>
2.20.1.	GENERALES	97
2.20.2.	APARATOS SANITARIOS	100
2.20.3.	SISTEMA DE AGUA POTABLE	101
2.20.4.	SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, PLUVIALES Y VENTILACIÓN	103
2.20.5.	PROTECCIÓN	105
2.20.6.	CONEXIONES	105
<b>2.21.</b>	<b>SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	<b>105</b>
2.21.1.	CONDICIONES GENERALES	105
2.21.2.	ALCANCE DEL TRABAJO	106
2.21.3.	NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES	106
2.21.4.	CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES	107
2.21.5.	FICHAS DE COSTOS	107
2.21.6.	CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS	107
2.21.7.	PLANOS DE DISEÑO	107
2.21.8.	PLANOS DE TALLER	108
2.21.9.	PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)	108
2.21.10.	MATERIALES	108
2.21.11.	CANALIZACIÓN	109
2.21.12.	CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS	110
2.21.13.	UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN	111

2.21.14.	CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO	111
2.21.15.	CONDUCTORES INTERNOS	111
2.21.16.	EQUILIBRIO DE FASES	112
2.21.17.	SISTEMA DE TIERRA	112
2.21.18.	LUMINARIAS Y ACCESORIOS	113
2.21.19.	APAGADORES DE ILUMINACIÓN	113
2.21.20.	TOMACORRIENTES	113
2.21.21.	SALIDAS DE FUERZA ESPECIALES	114
2.21.22.	TABLEROS ELÉCTRICOS	114
2.21.23.	ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO	115
2.21.24.	LÍNEAS EN ALTA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDAS EN ALTA TENSIÓN	115
2.21.25.	ROTULADO Y ETIQUETADO	115
2.21.26.	IMPREVISTOS	115
2.21.27.	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	115
2.21.28.	DOCUMENTACIÓN FINAL	116
2.21.29.	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, Y EQUIPOS	116
2.21.30.	TIEMPO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA TÉCNICA	117

## INTRODUCCIÓN

La Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura SEAPI-UNAH desarrolló el diseño del Proyecto: “**Módulo de baños para canchas deportivas, Ciudad Universitaria**”, en respuesta a la solicitud planteada por las autoridades de la Escuela de Cultura Física y Deportes UNAH, para contar con estos espacios de apoyo para las canchas.

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.

El objetivo es el mantenimiento de la organización, el control y la calidad de las obras.

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:

Módulo de baños para canchas deportivas, Ciudad Universitaria.

## 1.2. PERSPECTIVAS EXTERIORES:



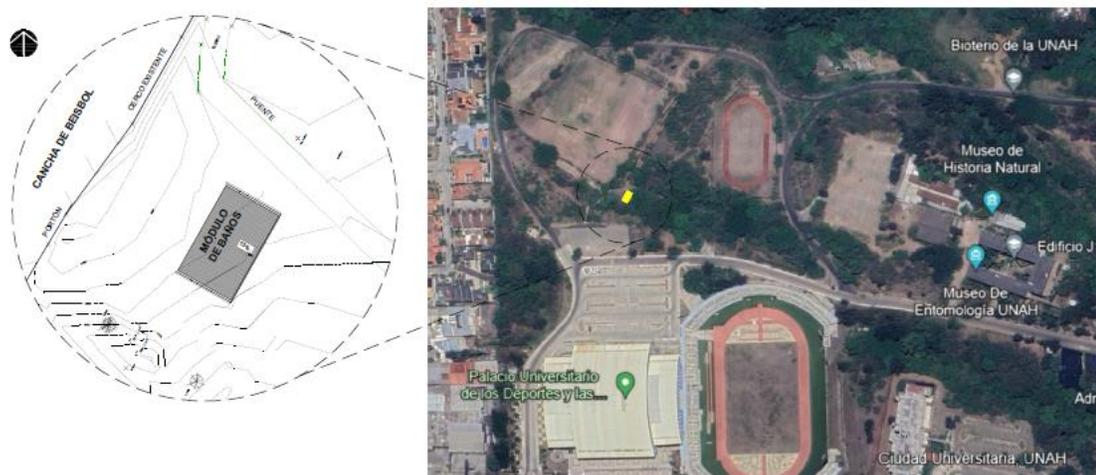
**Perspectiva Oeste**



**Perspectiva Suroeste**

### 1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Ciudad Universitaria José Trinidad Reyes, Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH, Tegucigalpa, M.D.C.



### 1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El Proyecto: **Módulo de baños para canchas deportivas, Ciudad Universitaria**, surge como respuesta a la necesidad de contar con baños y vestidores cerca de las canchas, mismas que son utilizadas a diario por diversos usuarios que requieren este tipo de espacios en una ubicación adecuada para desarrollar las actividades de forma óptima.

El Proyecto consiste en la construcción de dos áreas de baños y vestidores: uno para mujeres y otro para hombres, cada uno con capacidad para 15 personas.

El baño para mujeres comprende dos sanitarios, tres duchas, área de vestidores y un mueble de lavamanos.

El baño para hombres comprende un sanitario, dos urinarios, tres duchas, área de vestidores y un mueble de lavamanos.

Así mismo, el proyecto incluye un cuarto de aseo, un cuarto eléctrico y 2 piletas exteriores para lavado de calzado.

**El área total de construcción es de 63.90 m<sup>2</sup>.**

### **1.5. OBJETIVOS**

Con la propuesta de la SEAPI-UNAH, se logran los siguientes objetivos:

- **Aspecto funcional**

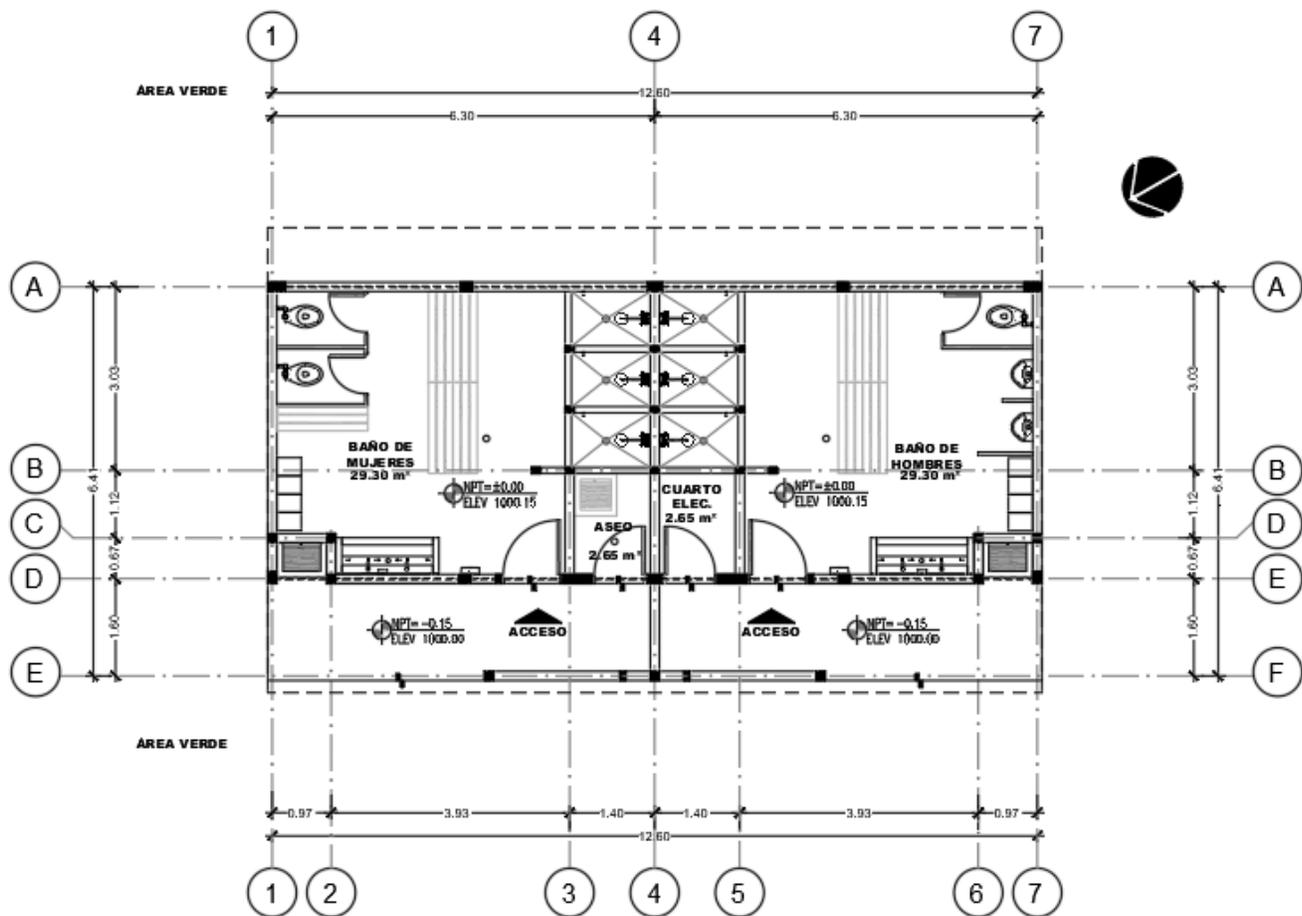
Se brindará a los usuarios de las canchas, la facilidad de tener acceso a baños de forma cómoda para cubrir los requerimientos para ese tipo de áreas.

- **Acabados**

Los acabados a nivel de pisos, paredes y cielos cumplirán con especificaciones de alta calidad, para una durabilidad a largo plazo.

- **Nuevas instalaciones**

Se incluirán las instalaciones eléctricas (iluminación y fuerza) e hidrosanitarias (agua potable y aguas residuales), realizando las conexiones necesarias a los sistemas existentes.



PLANTA ARQUITECTÓNICA

## 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. DISPOSICIONES GENERALES

#### 2.1.1. DISPOSICIONES INICIALES

Los trabajos de la construcción deben realizarse de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas aprobadas por el Contratante. Todo cambio en los mismos deberá ser previamente consultado con el Supervisor y aprobado por el Representante del Contratante.

#### 2.1.2. TRABAJO A EJECUTARSE

El trabajo cubierto por el Contrato comprende la ejecución y terminación del Proyecto, incluyendo el suministro de todos los materiales, equipo, accesorios, transporte, mano de obra y todo lo demás necesario e imprevisto en la construcción, así como la limpieza final, el pago de todas las obligaciones y reemplazo de trabajo y materiales defectuosos, todo de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

#### 2.1.3. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS

- A. El Contratante se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato. En tal caso, el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros subcontratistas, sin que los trabajos realizados por éstos, no sobrepase 40%. Es entendido que estos trabajos serán controlados y aprobados por el Supervisor.
- B. Si en algún momento el trabajo del Contratista dependiere de la ejecución o de los resultados de otros subcontratistas, es obligación de éste, inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al Supervisor de cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar con relación a los planos y otros documentos.
- C. La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de los subcontratistas, implicará la aceptación del trabajo de estos como adecuado para la ejecución de sus propios trabajos.

#### 2.1.4. REUNIONES

- A. Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los

Residentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del Proyecto con el Supervisor y los representantes del Contratante para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.

- B. Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el Supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. También se realizarán reuniones con personal del contratante, el contratista y la supervisión.

#### **2.1.5. PLANOS DE TALLER**

- A. El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación del Supervisor los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan en la ejecución del Proyecto.
- B. En estos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en estas Especificaciones Técnicas.
- C. Deberán presentarse en formato digital (PDF o dwg) e impresión en papel, en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación del Supervisor, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.
- D. Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista a todos los Residentes, una vez hayan sido aprobados por el Supervisor, el cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos de taller que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.
- E. También será obligación del Contratista entregar al Contratante, al final de la construcción, un juego completo de planos actualizados, de como quedó finalmente el Proyecto, en estos se deberán registrar todos aquellos

cambios que por una u otra razón modificaron el proyecto original. El incumplimiento de dicha disposición será causal para no dar por recibida la obra.

#### **2.1.6. MATERIALES**

- A. Todos los materiales para el proyecto serán suministrados por el Contratista, salvo especificación contraria y deberán ser de fuentes de abastecimiento aprobadas por el Supervisor.
- B. Los materiales podrán ser inspeccionados en el lugar de origen y aprobados antes de su envío por el Supervisor. Para los casos de todos los materiales importados a Honduras, el Contratista presentará al Supervisor los informes certificados que cubran todos los requerimientos de las especificaciones para cada lote o envío. Los materiales no podrán ser usados hasta su aprobación por el Supervisor.
- C. Los materiales aprobados que parezcan defectuosos cuando se reciban o los que hubiesen sufrido deterioro en su almacenamiento no serán usados hasta que nuevamente hayan sido ensayados y aprobados. Los pedidos de materiales deberán contener descripción detallada de estos y del uso que se les dará, así como la designación oficial del proyecto donde serán usados. Se entregarán al Supervisor copias de los pedidos a tiempo de que estos se llevan a cabo.
- D. Los materiales deberán mantenerse limpios y libres de materias extrañas antes, durante y después de haber sido colocados en el trabajo terminado, para lo que el Contratista cumplirá las recomendaciones del Supervisor.
- E. Los materiales en el momento de ser usados en la obra deberán estar en buenas condiciones y de acuerdo en todo respecto a los requerimientos de las especificaciones. Los materiales sucios, dañados o de otra forma defectuosos no podrán usarse en la obra, aunque ellos hayan sido previamente aceptados.

#### **2.1.7. PERSONAL**

- A. El Contratista atenderá el trabajo por medio de personal competente, autorizado a recibir y cumplir instrucciones o como se indique en los documentos contractuales.
- B. Los trabajadores deberán ser competentes y ejecutarán su trabajo de manera esmerada y cumpliendo a cabalidad con todas las reglas establecidas por la Supervisión.
- C. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo o

quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones del Supervisor, deberá ser despedido, si así lo solicita el Supervisor, no pudiendo nuevamente ser contratado para el proyecto, salvo aprobación del Supervisor.

- D. El número de trabajadores deberán ser suficientes, en opinión del Supervisor, para asegurarse la terminación del proyecto en el plazo estipulado.

#### **2.1.8. EQUIPO**

- A. Se usará solamente equipo adecuado, el cual deberá estar en buenas condiciones para el trabajo. Suficiente cantidad de equipo se utilizará en la obra para asegurar la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado.
- B. Se operará el equipo de manera de no causar daño a la propiedad pública y privada. Cuando se pida un equipo de tipo y clase especial este será provisto y usado. Todo el equipo está sujeto a la aprobación del Supervisor.

#### **2.1.9. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA**

El personal obrero, equipo y local de trabajo provisto por el Contratista del Proyecto, deberá ser adecuado y suficiente para la terminación del Proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión del Supervisor, el personal obrero, el equipo o el local de trabajo o todos ellos son inadecuados o insuficientes para terminar el Proyecto dentro del plazo, este podrá ordenar al Contratista corregir la deficiencia y el Contratista deberá acatar tal orden.

#### **2.1.10. ORDEN DE PRIORIDADES**

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

1. Formato de Oferta. (Lista de Actividades y Cantidades de Obra)
2. Planos. Los planos a escala mayor mandan sobre los de menor escala.
3. Especificaciones Técnicas.

## **2.2. TRABAJOS PRELIMINARES**

### **2.2.1. DEFINICIÓN**

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

### **2.2.2. 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.

### **2.2.3. OFICINA Y BODEGAS**

#### **2.2.3.1. OFICINA**

- a) El Contratista deberá proveer y mantener una oficina para el uso del Contratista y de la Supervisión de la SEAPI-UNAH. El costo de esta oficina correrá por cuenta del Contratista y deberá ser desalojada y desmontada cuando se le indique.
- b) Esta oficina deberá estar acondicionada con puertas, cerraduras, mesas, archivos, estantes para los planos, y lo necesario para el buen funcionamiento de tales instalaciones.

#### **2.2.3.2. 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.

El costo de esta bodega correrá por cuenta del Contratista y deberá ser desalojada y desmontada una vez terminados los trabajos.

### **2.2.4. 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 1.22m de alto por 2.44m 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 con el formato que le proporcione el Propietario (UNAH) a través de la SEAPI-UNAH, y deberá colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación de este 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) No se pagará la primera estimación hasta que esté debidamente colocado el rótulo y aceptado por El Propietario.

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

Es responsabilidad del Contratista instalar sus propias conexiones temporales de electricidad y de agua, y de sus subcontratistas durante el tiempo que dure la ejecución del Proyecto; deberá al final de la obra efectuar el retiro de dichos servicios provisionales.

### **2.2.6. DESCAPOTE Y LIMPIEZA**

#### **2.2.6.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE**

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

Se extraerán desde su raíz todas las hierbas, plantas, arbustos, árboles, raíces, basura, escombros. Bajo este concepto será considerada también la extracción y remoción del sitio de la capa vegetal y arcillosa superficial de un espesor no mayor de 20 cm.

#### **2.2.6.2. EJECUCIÓN.**

El Contratista efectuará la limpieza necesaria, pudiendo combinar la mano de obra y equipo mecánico. La limpieza a mano se realizará en aquellos tramos donde no se pueda utilizar equipo mecanizado.

Los materiales y productos que se remuevan deberán ser retirados del lugar hacia sitios de depósito autorizados por el Supervisor y en el caso de suelos orgánicos o materias vegetales, estos pueden ser colocados en sitios seleccionados a fin de protegerlos contra la erosión, si así lo indica el Ingeniero Supervisor y en la forma establecida por éste.

Queda terminantemente prohibido emplear el material vegetal, u orgánico y arcilloso para rellenos. Cuando el Supervisor considere que el material extraído es apropiado para uso en rellenos posteriores, ordenará al Contratista separarlo y preservarlo.

Si durante los trabajos se encuentran bolsas de material arcilloso, el Supervisor ordenará al Contratista su remoción.

## **2.2.7. MARCADO Y NIVELETEADO**

### **2.2.7.1. GENERAL**

El Contratista deberá verificar todas las pendientes, líneas, niveles y dimensiones indicadas en los planos y deberá reportar cualquier error o contradicción que encontrare en los mismos, antes de comenzar la obra.

Previo a cualquier trabajo, deberán determinarse los puntos de referencia de localización de todas y cada una de las estructuras y niveles, debiendo tomar las previsiones necesarias para conservarlas sin interferencias durante el proceso de excavación, etc. Habiendo realizados todos los movimientos de tierra necesarios, se procederá a la localización del edificio y demás estructuras requeridas en los planos.

Una vez localizado, se deberá contar con la aprobación del Supervisor para proseguir con los trabajos subsiguientes. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo del Contratista, quién estará obligado a corregir cualquier falla en la localización que se determine posteriormente, el Supervisor revisará que el trazo realizado esté dentro de los márgenes de error admisible. Las marcas de referencia se localizarán de tal manera que no sean movidas de su posición original durante el proceso de ejecución.

### **2.2.7.2. ALCANCE**

Los trabajos comprenden el trazado de precisión en el terreno para la planta del edificio y obras exteriores, cuidando de cumplir con el plano de emplazamiento, tanto en el sentido horizontal como en el vertical, por medio de la ubicación de todos los ejes y niveles.

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

### **2.2.7.3. ERROR ADMISIBLE**

- A.** Error en niveles= hasta 2.00 mm
- B.** Error angular= hasta 0.10 minutos
- C.** Error en trazo longitudinal= 1.00 mm/m

## **2.3. OBRAS DE DESMONTAJE, MOVILIZACIÓN Y DEMOLICIONES**

### **2.3.1. DESMONTAJES**

El Contratista realizará el desmontaje de instalaciones eléctricas y de todos los elementos necesarios, de acuerdo con 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 paredes, pisos, instalaciones eléctricas y cualquier elemento que se encuentre en buen estado y que no se removerá.

### **2.3.2. MOVILIZACIONES**

El Contratista deberá entregar todo el material desmontado al Departamento de Mantenimiento de Servicios Generales, Ciudad Universitaria, a través de la Supervisión, y lo trasladará al lugar donde le indique el Supervisor.

Toda esta actividad estará bajo responsabilidad del Contratista mientras las autoridades indicadas no certifiquen que dicho material ha sido entregado.

### **2.3.3. DEMOLICIONES Y PICADOS**

El Contratista procederá a realizar las demoliciones indicadas en los planos, y no deberá dañar la infraestructura aledaña donde se realicen estos trabajos, protegiéndolas por su propia cuenta para evitar cualquier perjuicio.

Toda demolición se realizará utilizando herramienta y equipo adecuado en buen estado, el cual será aprobado por el Supervisor. El personal que trabaje en estas obras deberá usar la debida protección.

El Contratista acarreará los desechos producto de las demoliciones, fuera de los predios de UNAH-CUROC, sin daños a terceros, en lugares aprobados por la municipalidad o donde indique la Supervisión. El acarreo y botado de materiales resultantes de las demoliciones, se incluirá dentro de la actividad de demolición.

### **2.3.4. APERTURA DE PASANTES PARA TUBERÍAS**

El Contratista procederá a realizar las demoliciones para las pasantes, de acuerdo con el diámetro necesario para la tubería que corresponda. La ubicación de las aperturas será definida en sitio, con la aprobación de la Supervisión. Al realizar esta actividad, no deberá dañar la infraestructura aledaña donde se realicen estos trabajos, protegiéndolas por su propia cuenta para evitar cualquier perjuicio.

### **2.3.5. REMOCIÓN DE PINTURA Y PICOLETEADO DE PULIDO EXISTENTE**

Esta actividad consistirá en eliminar la pintura de las paredes existentes, usando una pulidora, en las zonas que llevarán enchape de cerámica. Así mismo, se deberá picoletear el pulido existente. Se deberá incluir el acarreo y botado de los escombros.

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

El material será depositado en un sitio propuesto por el Contratista y aceptado por el Supervisor, y luego será botado por el Contratista fuera de los predios de Ciudad Universitaria, 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 y botado deben incluirse en los gastos administrativos del Proyecto.

## **2.4. GESTIÓN AMBIENTAL**

### **2.4.1. 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. 1567-2010 Reglamento para el Manejo Integral de Desechos Residuos Sólidos), Acuerdo No. STSS-053-04 Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales vigente.

### **2.4.2. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista velará por que las acciones derivadas del Proyecto sean ejecutadas bajo el principio de responsabilidad ambiental. No deberá realizar actividades que perjudiquen el ambiente como resultado de los trabajos que se realicen; debiendo prevenir, evitar y corregir cualquier daño ambiental que se origine a partir de las mismas.

### **2.4.3. RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS**

El Contratista contará con personal y empleados suficientes para garantizar el cumplimiento de las funciones, control y monitoreo de las medidas de mitigación establecidas; será responsable de realizar reuniones quincenalmente para el seguimiento de la gestión ambiental del Proyecto en conjunto con SEAPI-UNAH.

### **2.4.4. FORMA DE PAGO**

Las actividades referentes a la gestión ambiental se estimarán bajo la observancia cuantitativa. Los costos para la ejecución de las medidas de mitigación deben ser considerados en los costos indirectos por El Contratista.

### **2.4.5. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

A continuación, en la tabla siguiente se presentan los posibles impactos ambientales y sociales identificados, con sus medidas de prevención y mitigación representando las especificaciones y requerimientos mínimos.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	MFA-1	Alteraciones en la calidad del aire, ocasionadas por el polvo que generan las actividades de construcción.	MIT/A-1	El Contratista implementará un Programa de Humectación de las zonas de trabajo que lo amerite, por ejemplo: demoliciones, corte de concreto, acarreo de materiales. Deberá establecer un protocolo de higiene, limpieza y aseo interno y externo del Proyecto, manteniendo condiciones adecuadas de limpieza.
				MIT/A-2	El Contratista deberá cubrir los acopios de material con lonas de material plástico o textil hasta su retiro. Deberá cubrir la tolva de los camiones y volquetas durante el transporte de materiales, así como restringir la velocidad de circulación al Proyecto a 15 km/h dentro de la intervención del Proyecto.
		MFA-2	Alteraciones en los niveles sonoros.	MIT/A-3	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.
				MIT/A-4	El Contratista deberá promover el buen comportamiento dentro de la obra, evitando en todo momento palabras soeces, actos inmorales o violentos, gritos, música, timbres, uso de celulares o artefactos con exceso de volumen.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
	SUELO	MFS-1	Afectación en la calidad del suelo producto de las actividades de limpieza y generación de residuos de construcción.	MIT/S-1	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; autorizados por la Supervisión. No pueden permanecer en un plazo mayor a 48 horas. Deberá disponer de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados.
		MFS-2	Generación de residuos sólidos.	MIT/S-2	El Contratista deberá implementar métodos de separación y clasificación de los diferentes tipos de residuos que se generen durante el Proyecto, mediante la utilización de contenedores debidamente identificados. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos durante la obra.
				MIT/S-3	El Contratista será responsable de trasladar todos los residuos provenientes de la obra y disponerlos fuera del Proyecto, de entregar los residuos reciclables a empresas recicladoras y transportar adecuadamente hacia los lugares autorizados por las autoridades municipales y sanitarias.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		MFS-3	Afectación en la calidad del suelo producto de efluentes líquidos.	MIT/S-4	El Contratista deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.
		MFS-4	Afectación en la calidad del suelo durante las actividades de construcción producto de excavación o corte del terreno.	MIT/S-5	Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en el área del Proyecto sean las estrictamente necesarias. El Contratista deberá trasladar el material sobrante, resultante de cortes y excavaciones hacia los lugares indicados por la Supervisión.
	<b>AGUA</b>	MFAG-1	Posible afectación en la calidad del agua de la Quebrada La Orejona, producto de las actividades de construcción y generación de residuos de construcción, pudiendo ocasionar aumento de sólidos en suspensión en la misma.	MIT/AG-1	No se permitirá la acumulación de residuos sólidos ni de construcción en el área de influencia del Proyecto, el cual incluye la Quebrada La Orejona.
				MIT/AG-2	No se permitirá el lavado de maquinaria y equipo pesado (camiones de concreto, volquetas, camiones y equipo en general) dentro del cauce de la quebrada y área de influencia del Proyecto u otras áreas dentro de Ciudad Universitaria.
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	<b>ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS</b>	MSAS-1	Afectación de accesibilidad de la población universitaria que realiza actividades deportivas, de manera temporal, durante las actividades de construcción.	MIT/AS-1	El Contratista deberá restringir y establecer horarios para el ingreso y salida de la obra tanto para trabajadores como para vehículos, debiendo proporcionar una identificación para sus trabajadores y equipo que ingrese al Proyecto.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
				MIT/AS-2	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.
				MIT/AS-3	Durante todo el desarrollo de la obra, el Contratista dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades y población universitaria que accede a las canchas y en el área del Complejo Deportivo Universitario, 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.
MEDIO BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	MBFF-1	Pérdida de vegetación natural en áreas cercanas del Proyecto.	MIT/FF-1	El Contratista deberá mantener en buen estado la vegetación natural en todas las áreas cercanas al Proyecto, libre de desperdicios de construcción, materiales o equipos.

FACTORES AMBIENTALES		IMPACTOS AMBIENTALES		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
				MIT/FF-2	<p>En los límites del Proyecto, se encuentran árboles que pueden ser afectados por las actividades de construcción, estos deben ser identificados y enumerados, y serán protegidos mediante dispositivos de protección que deberán ser instalados previo al inicio de cualquier actividad, aprobados por la Supervisión. Las especies se protegerán con malla plástica de seguridad color naranja de 1.00 m de altura y postes de madera de 2" x 2". El retiro de la malla será de 1.50 m desde el tronco del árbol, cubriendo todo el perímetro de cada árbol con dicha malla.</p> <p><i>No se permitirá poda ni corte de ningún árbol sin previa autorización de la autoridad competente.</i></p>

## 2.5. SEGURIDAD OCUPACIONAL

### 2.5.1 ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS

Esta Sección se refiere a la obligación del Contratista en prever y hacer cumplir las medidas que garanticen la Salud, Higiene y Seguridad Laboral, de acuerdo a lo dispuesto en las leyes de la República de Honduras, para lo cual se ha establecido como documento de referencia el **Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP)**, emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y Publicado en el Diario Oficial La Gaceta, vigente a la fecha de ejecución de las obras. Adicionalmente, el Contratista deberá cumplir los requerimientos y medidas de seguridad y a todas aquellas disposiciones que sobre el particular se mencionen en el presente documento.

### 2.5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS DE TRABAJO

Antes de emitir la Orden de Inicio de la Obra, el Contratista debe presentar a la SEAPI-UNAH un Programa de Salud, Higiene y Seguridad el cual deberá cumplir con los lineamientos establecidos y aceptados por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social según RGMPATEP.

El Contratista deberá dar fiel cumplimiento a las medidas de prevención de accidentes establecidas en estas especificaciones técnicas, ya que tienen carácter obligatorio en su totalidad y deberá proveer y mantener procedimientos de trabajo de forma que se adoptarán las medidas adicionales que determine como razonablemente necesarias, a fin de garantizar una operación segura en los frentes de trabajo durante las jornadas laborales, detalladas de la siguiente forma:

**A. Marco Legal:** El Contratista deberá respetar y dar estricto cumplimiento a lo que aplique en su totalidad a lo dispuesto en: 1) El Protocolo de Bioseguridad por Motivo de la Pandemia COVID-19 para los proyectos de Construcción, emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social; 2) El Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP), emitido por la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y Publicado en el Diario Oficial La Gaceta, vigente a la fecha de ejecución de las obras; 3) Guía Ambiental de Construcción, emitida por la Unidad de Gestión Ambiental de la AMDC.

**B. Antes de dar inicio de las actividades de construcción,** se debe socializar estas Medidas de Prevención de Accidentes, para mejorar las condiciones de salud e higiene, y seguridad laboral en el sitio, levantando un acta con la firma y número de documento de identidad de los participantes. Esta disposición se deberá repetir anticipadamente previo a dar inicio a la realización de cada una nueva actividad en el Proyecto, a fin de que se recuerde e informe al personal involucrado sobre los requerimientos de seguridad ocupacional y los cuidados que se deben observar en la ejecución de las obras.

**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:

- El cerco perimetral se construirá con lámina de Zinc acanalada calibre 26 de 12 pies de alto, con estructura de madera de pino rústica, piezas de 2"x 4" y reglas de 1"x3". Incluye el suministro e instalación de los elementos de soporte, accesorios de montaje, mantenimiento en buenas condiciones, a fin de proporcionar seguridad y evitar contaminación del entorno durante todo el periodo de tiempo que se requiera dentro del plazo contractual del Proyecto.
- El forro de lámina acanalada de zinc se colocará con la cara externa en el límite del perímetro debidamente atornilladas. En caso de ser láminas reutilizadas deberán pintarse de color blanco.
- Portón de doble hoja del mismo tipo de material del cerco, para acceso de vehículos y maquinaria al predio y una puerta independiente para acceso del personal del Proyecto, los cuales deberán mantenerse cerrados y debidamente rotulados.
- 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 la comunidad universitaria y evite daños a peatones que circulan en el área.

- En ningún caso estos cercos podrán ocupar por completo las aceras o espacio de la calle. Si fuese necesario ocupar el espacio de acera con dicho cerco, deberá proveerse un área de circulación para peatones protegida con barandal de madera o metal y suficientemente señalizado con cinta de precaución para evitar accidentes al peatón.
- El cerco se construirá en el área de carga y descarga de materiales de construcción y en el área designada para almacenamiento temporal de escombros y desechos ubicadas en los sitios establecidos por la Supervisión.

**D. Hojas de Información Médica:** El Contratista deberá colocar la información correspondiente para el uso adecuado de los productos peligrosos almacenados en las bodegas correspondientes, de manera que se asegure su disponibilidad y acceso inmediato o emergente de la información para salvar la vida de los empleados en caso de ingesta o accidentes. Los recipientes de los 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 manifestar el antídoto o principio químico.

**E. Orden y Limpieza:** Todas las áreas de trabajo ya sean internas, externas o pasillos de uso común, deben mantenerse limpios y ordenados, no se debe dejar materiales abandonados alrededor de los equipos y maquinaria, los escombros y desechos de construcción siempre deben ser colócalos en el área destinada y donde no obstaculice el paso del personal para evitar accidentes. Se deben recoger a diario los escombros de construcción y todas las tablas de los desencofrados se deberá retirarse los clavos y trasladarlas a los sitios de estiaje para hacer los recortes y retiro de cualquier otro objeto que pueda causar accidentes. Se deben mantener almacenado ordenadamente los materiales y herramientas en la bodega correspondiente. no se deben dejar abandonados 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 nuevos empleados, conforme al RGMPATEP, la correspondiente inducción inicial y el entrenamiento continuo en temas de salud e higiene y seguridad laboral, mediante charlas de duración breve (15 minutos) que se deben dar al inicio de cada semana de trabajo, para lo cual se deberá presentar en el Programa de Seguridad, un cronograma con las fechas que propone impartir las charlas de capacitación continua para los trabajadores y al final del Proyecto entregar un listado de las charlas que se brindaron.

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.

### **2.5.3 Sistema de Protección Personal:**

Los empleados deberán usar el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario para evitar su exposición dentro de los límites aceptables y el personal deberá recibir la debida inducción, capacitación y entrenamiento para el uso correcto y aceptable.

Los empleados deberán usar vestimenta apropiada, presentable y en buen estado, tanto para soportar el clima como para responder a las condiciones de trabajo que se realice, siendo vestimenta aceptable: camisa manga corta, pantalones largos y botas o zapatos de cuero o de otro material resistente que proteja los pies con excepción de los tenis o sandalias.

El Contratista por su parte, deberá adoptar los mecanismos necesarios para asegurar el uso obligatorio del EPP, caso contrario se verá obligado aplicar las sanciones indicadas en el RGMPATEP, como, por ejemplo: amonestación verbal y por escrito, suspensión temporal o incentivos salariales para mejorar e incentivar un ambiente más sano y seguro, etc.

El Contratista deberá proporcionar a los empleados y visitantes un casco y un chaleco como equipo mínimo protector de la cabeza y visibilidad, todas las áreas de construcción son áreas de uso obligatorio para protección del cráneo y chaleco. El Casco deberá contar con el logo de la empresa y el chaleco deberá contar con cinta refractaria, también deberá estar identificado con el número de empleado. No se permitirá el uso de gorras debajo del casco ni uso de accesorios en cuello, muñeca de las manos, anillos, uso de audífonos, radio, celular, etc.

Se deberá mantener el equipo de seguridad personal y colectivo limpio y en buen estado de conservación y funcionalidad, cuando se muestre deteriorado se deberá solicitar al Contratista que sea cambiado por otro. El personal está obligado a llevar ajustadas las ropas de trabajo; no se permite llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen de la vestimenta, pudiendo estas quedar atrapadas y poner en riesgo al trabajador. En caso de trabajos con salpicaduras, deslumbramientos, etc., se deberá utilizar gafas de seguridad. Si hay riesgos de lesiones para los pies, se debe utilizar el calzado de seguridad con punta de acero. Cuando se realicen trabajos en alturas, los trabajadores deberán utilizar arnés y línea de vida. Siempre se debe estar protegidos con mascarillas tipo NK90 y tapones de oído donde se requiera por exposición de altos niveles sonoros.

El costo de todos los Dispositivos de EPP deberá estar incluido en cada una de las fichas de costos de cada actividad presupuestada que formen parte del Proyecto. La Supervisión deberá vigilar que no se presente deficiencia en el uso, operabilidad, calidad o cantidad de EPP y de todas las medidas de seguridad a ser implementadas por el Contratista para protección personal de sus empleados, trabajadores y visitantes. El Contratista no deberá limitarse al equipo de protección EPP que se describe a continuación en este documento.

**Tabla No.1. Especificaciones Técnicas del Sistema de Protección Personal**

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	1.1	<b>Casco de seguridad con cinta a la barbilla.</b>	Albañiles, Armadores de hierro. Carpinteros, Electricistas, Fontaneros, Peones, Ayudantes, Operadores de equipo y maquinaria, Técnicos de A/C, Instaladores, visitantes, proveedores, todo el personal, empleados y trabajadores de obra.	Alta resistencia 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.
 	1.2	<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, Revisar cada mes para verificar funcionalidad, Uso obligatorio para circular en las zonas de trabajo. Deberá tener la identificación de la Empresa Contratista y Número de Empleado en la espalda.	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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	1.3	<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>
	1.4	<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 de requiera.</p>	<p>Revisar mensualmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.</p>

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	1.5	<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 de 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.
	1.6	<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 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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
	1.7	<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 de 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.
	1.8	<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 Cuero Resistente, Calidad Certificada, Tallas específicas, 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.
	1.9	<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 de 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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	1.10.	<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 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.

	1.11.	<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 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.
--	-------	--	--	--	--

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 	1.12.	<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 de requiera.	Revisar semanalmente para verificar funcionalidad. Uso estrictamente obligatorio para trabajo en altura o las zonas de trabajo que lo requiera. La falta de esta observación será motivo suficiente para aplicar las sanciones establecidas.
 	1.13.	<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 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.

Imagen/Señal	Ítem	Nombre del EPP	Uso Personal Obligatorio	Especificación	Normativa
 <p>Máscara de Soldar</p>	1.14.	Máscara 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.
					

#### 2.5.4 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 implementarse en la obra y que no estén contenidas en este documento, según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud establecidas 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 que sugieren su implementación por parte del Contratista, quien 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 él proponga como más adecuadas, con la debida justificación técnica formando parte de los procedimientos de ejecución que vayan a ser utilizados en la obra, indicando los niveles de protección previstos. *Cada actividad deberá ser evaluada por el Contratista, anticipando los riesgos previstos, 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) Andamios metálicos o de madera.
- c) Conos refractivos
- d) Barreras y malla de seguridad
- e) Redes para caída de objetos
- f) Protección en zanjas contra derrumbes
- g) Rotulación y señalización
- h) Agua para consumo y para lavado de ojos

- i) Botiquín e insumos de primeros auxilios
- j) 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 instalación, el contratista incurrirá en una situación de riesgo agravada al crear en el trabajador la convicción que cuenta con protección apropiada, cuando en realidad carece de ella, lo que, en algunos casos, podría aumentarse el nivel de riesgo ante la no existencia de protección.

El Contratista está obligado a utilizar todas las medidas de seguridad colectiva inherentes al trabajo a realizar, específicamente con líneas eléctricas, trabajos de izaje de materiales, trabajos de montaje y desmontaje de estructuras y/o cubiertas de techo, 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.

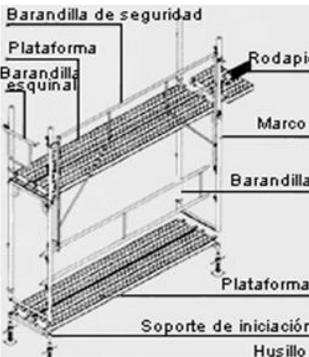
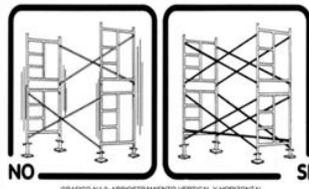
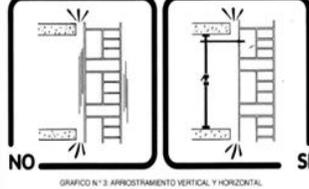
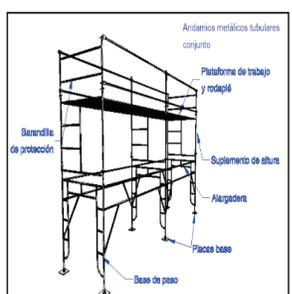
Las especificaciones para las medidas de seguridad colectivas, tienen un carácter de guía informativa de actuación, no limita o sustituye la obligatoriedad que tiene el contratista, ni lo exime de sus deberes de proporcionar información a los trabajadores y a la supervisión, según la normativa vigente.

A continuación, se identifican algunos sistemas y medidas de protección colectiva que deberán implementarse en la ejecución de la obra:

**Tabla No.2. Sistemas y medidas de protección colectiva**

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
1	<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 Seguridad y Salud.	Suministro, colocación y desmontaje del rótulo indicativo de las Normas de Seguridad Obligatorias para acceso al Proyecto, con material PVC serigrafiado, de 0.70 m X 0.50 m, con 6 orificios de fijación para bridas de nylon y marco metálico de tubo industrial negro de 1X1" y dos postes de 2x2" de tubo galvanizado. Deberá colocarse en los accesos principales del Proyecto, indicando las Medidas de Seguridad y Salud.	Número de unidades 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
2	<b>Señales individuales de seguridad en el trabajo</b>	Se colocará en los frentes de trabajo donde se necesite rotular y señalar medidas de Seguridad y Salud.	<p>Suministro, colocación y desmontaje de señales de advertencia, prohibición, obligación y evacuación, PVC Serigrafiado, de 0.35x0.25 m, con pictograma sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación con bridas de nylon.</p> <p>La rotulación se deberá entregar a la SEAPI-UNAH mediante acta, al final del Proyecto.</p>	<p>Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.</p> <p>Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	
3	Suministro e instalación de extintores de 15 Lb, polvo químico, tipo ABC, con sujeción a pared.	Se instalará un extintor en el sitio que sea aprobado por la Supervisión.	<p>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.</p> <p>El extintor se deberá 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 en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje</p>	

<p>4</p>	<p><b>Andamio metálico tubular</b></p>	<p>Se utilizará andamio metálico tubular en todas las actividades relacionadas con trabajos en altura, por ejemplo: repello, pulido y pintura, indicadas en el Plan de Seguridad y Salud.</p> <p>Las revisiones periódicas serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI-UNAH durante las operaciones de carga y descarga, el montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación adecuada. Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser aprobadas por la supervisión antes de su utilización, bajo condiciones apropiadas al tipo de trabajo y a las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo la circulación segura sobre ellos.</p>	<p>Requisitos exigibles al andamio: Durante el desarrollo de los trabajos no se permitirá trabajar sobre andamios con escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia. No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio, las plataformas o superficies de trabajo deben ser metálicas. Se subirá al andamio mediante una escalera instalada en los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre limpia de desechos, 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 tuberías, varillas o cualquier otro material bajo las bases de apoyo, ya que pueden comprometer la seguridad del andamio. Se deberá colocar estructuras tubulares de estabilización consistentes en la instalación de dos andamios de por medio en la base por cada cuatro etapas de altura. No se permitirá el uso de andamios sin pasamano y rodapié</p>	<p>El criterio de medición y pago deberá estar incluido en el concepto de Herramientas y Equipo de las actividades involucradas en el uso del andamio. Incluye montaje, tubulares, rodapié, plataforma metálica, pasamanos, bases de apoyo, diagonales, rotulación y señalización, DPP, limpieza y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.</p>	    
----------	--	---	---	--	--

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
6	<b>Malla de seguridad y Conos para canalización de Tráfico Vehicular</b>	utilizados para delimitación de zonas de trabajo con riesgo.	La malla deberá ser de polietileno de alta densidad (200 g/m <sup>2</sup> ), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,00 m de ancho, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de tubo de pvc de 2" de diámetro, 1.10m de alto, con base de concreto de 8" de diámetro por 2" de espesor, con agujeros para facilitar la instalación de la malla, separados a cada 1.50 m de distancia. con tapón protector, para protección de los extremos. Los conos deberán ser de 0.70 m de alto y deberá, tener cinta refractiva en la parte superior.	Incluye materiales y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje, rotulación y señalización correspondiente.  Amortizable en 10 usos.	
7	<b>Letrinas</b>	Se colocará al menos una letrina en los frentes de trabajo donde se necesite y en base a la ubicación según el Plan Seguridad y Salud.	Incluye suministro e instalación, mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.	Número de unidades previstas, según el Plan Seguridad y Salud.	

No	Descripción Medida de Protección	Uso	Característica Técnica	Criterio de medición	Imagen
8	<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 Supervisor 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, 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>	

## A. RÓTULOS Y SEÑALES INDIVIDUALES

El Contratista deberá colocar rótulos y señales de advertencia en el acceso o entrada Principal de la Obra y en los frentes de trabajo que se requiera, indicando el requisito de usar EPP antes de iniciar las actividades diarias. Para lograr los propósitos antes indicados, el Contratista deberá colocar cinta 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 del Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo, para la Señalización de las obras.

Los Rótulos y Señales individuales de seguridad en el trabajo, se imprimirán en vinil. Medidas= 0.25x0.35m. Se colocarán con pictograma sobre fondo amarillo, verde o azul, texto color negro o blanco, con 4 orificios para fijación con bridas de nylon, para: información, advertencia, prohibición, obligación y evacuación.

La actividad incluye el suministro e instalación, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. La rotulación se deberá entregar a la SEAPI-UNAH mediante Acta, al final del Proyecto.

Las señalización y rotulación de seguridad son elementos informativos que brinda información relativa a una indicación o una obligación en forma pictográfica referida a una medida de seguridad o la salud específica, que puede mitigar el riesgo de accidentes en el ambiente de trabajo.

El Contratista debe proporcionar inducción pertinente a sus empleados sobre el significado de los signos utilizados en la señalización, ya que los mensajes e indicaciones deben ser comprensibles para todos.

El uso, la ubicación, colocación, significado y ámbito de aplicación de las señales de seguridad, responde a las siguientes indicaciones:

- **Señales de Obligación:** Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes. Se presentan en forma circular, con fondo de color azul que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal y los elementos pictóricos y la tipografía serán de color blanco, pueden contener texto y borde también de color blanco.
- **Señales de Peligro o Advertencia:** Avisan y dan a conocer los posibles peligros que puede conllevar la utilización de herramientas, materiales o sustancias peligrosas. Se presentan en forma triangular, fondo amarillo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, dibujo y texto será de color negro.
- **Señales de Auxilio:** Ayudan y proporcionan información acerca de los equipos de auxilio, rutas de evacuación y contingencia. Se presentan de forma rectangular o cuadrada, con fondo de color verde que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, el borde, texto y dibujo será de color blanco.
- **Señales de Prohibición:** Estas señales prohíben conductas o comportamientos susceptibles de provocar peligro, impidiendo ciertas actividades que ponen en peligro la salud propia o de otros trabajadores. Tienen forma redonda y pictograma negro sobre fondo blanco con borde rojo y una banda roja transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el

pictograma a 45 grados respecto a la horizontal. Cabe resaltar que, el color rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

- **Señales de Equipo Contraincendios:** Relativas a los equipos contra incendio y se presentan de forma rectangular, con un pictograma blanco sobre fondo rojo que deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Puede contener texto color blanco.

## **B. RÓTULO DE 0.70X0.50M DE NORMAS OBLIGATORIAS DE SEGURIDAD, EN EL ACCESO DEL PROYECTO.**

El Contratista se obliga a colocar al menos un rótulo informativo de las Normas Obligatorias de Seguridad en el Acceso del Proyecto, el cual será impreso en vinil y soportado mediante estructura metálica y 6 abrazaderas de plástico. Deberá permanecer bien atado por el tiempo de duración o plazo contractual del mismo, las dimensiones mínimas serán de 50cm de alto por 70cm de ancho, con la pictografía, leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor.

En caso de que el rótulo reciba daños, producto de condiciones climáticas, daño ocasionado por terceros o debido a cualquier circunstancia, el Contratista deberá reponerlo de forma inmediata, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en estas especificaciones.

El rótulo se diseñará de acuerdo con el formato que le proporcione la SEAPI-UNAH y se deberá colocar en el portón de acceso principal del Proyecto, en un lugar visible al público, a más tardar 10 días después de recibir la orden de inicio. El lugar de colocación del este rótulo deberá ser aprobado por el Supervisor.

Esta actividad incluye el suministro, instalación del rótulo en marco de tubo negro industrial de 1"X1", montaje con estructura para fijación al suelo, la cual será elaborada en tubo industrial cuadrado de 2"x2" galvanizado y su respectiva fijación de acuerdo donde ese estime conveniente su ubicación.

Tanto el diseño final como la propuesta de fijación deberán ser aprobadas por el Supervisor.

## **C. EXTINTOR DE 15 LB**

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 los primeros auxilios, los cuales se mantendrán en condiciones funcionales y operables, deberán estar adecuadamente colocados, claramente marcados e inmediatamente accesibles.

El Contratista debe contar con extintores de 15lb, polvo químico seco ABC, en cada punto en el que se vaya a iniciar un trabajo con riesgo de incendio. 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 su correspondiente desmontaje.

Se instalará en el sitio que sea aprobado por la Supervisión. El extintor portátil deberá contener polvo químico ABC polivalente anti-brasa, con presión incorporada, con 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, cargado y presurizado, con etiqueta de mantenimiento vigente, mediante acta, al finalizar el Proyecto.

#### **D. ALQUILER, INSTALACIÓN Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LETRINA PORTÁTIL**

La letrina o sanitario portátil con lavamanos integrado, consiste en la utilización de una unidad de saneamiento portátil con solución química para reducción de malos olores, cuyo uso a disponibilidad de los trabajadores debe permanecer en buen estado de mantenimiento durante el tiempo de duración del Proyecto.

Se colocará al menos una letrina para cada 15 personas en los frentes de trabajo donde se necesite. La actividad incluye la instalación y el servicio de mantenimiento en condiciones higiénicas y seguras durante todo el periodo de tiempo que lo requiera dentro del plazo contractual de las obras. La ubicación de la letrina deberá permanecer en sitios nivelados y bajo sombra, con buen acceso para facilitar su limpieza y no estar cerca de las aulas o salones de clases, ya que emana malos olores al realizar el mantenimiento.

El Contratista se obliga a realizar la limpieza, mantenimiento, descarga y la disposición final de las excretas fuera del Proyecto y del campus universitario.

La caseta de la letrina debe contar con una puerta con manija para apertura y cierre interno de fácil manejo, suficientes rejillas para ventilación interna, un asiento elongado con tapa, tanque integrado con capacidad de 80 galones, sustancia química para digestión de excretas y reducción de olores, urinario, porta rollo sanitario, porta gel en alcohol líquido para manos, piso antiderrapante y paredes de material plástico que permita limpieza.

#### **E. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

El botiquín de primeros auxilios es un gabinete metálico de 0.50x0.35m. color blanco con el símbolo de la Cruz Roja en la parte frontal. Incluye el suministro e instalación del gabinete, elementos de soporte y accesorios de montaje, mantenimiento de insumos en buenas condiciones, vigentes y seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera dentro del plazo contractual del Proyecto.

La cantidad de elementos esenciales dependerá del número de trabajadores en el Proyecto, administrado durante el plazo contractual de las obras.

El botiquín deberá estar ubicado en sitio seguro, administrado por el personal nombrado por el Contratista y deberá contener los siguientes elementos esenciales:

- **ANTISÉPTICOS:** Alcohol al 70%, Suero fisiológico o solución salina normal y Jabón.
- **ANALGÉSICOS:** Acetaminofén: Ácido acetil salicílico, Sobres de suero oral y Antihistamínico.
- **MATERIAL DE CURACIÓN:** Gasas, Vendas, Vendas adhesivas, Hisopos, Esparadrapo y Algodón.
- **EQUIPO INSTRUMENTAL:** Guantes Desechables, Pinzas, Tijeras Fuertes, Termómetro Oral, Ganchos, Lupa, Linterna y pilas de reposición, Libreta y lápiz, Caja de fósforos o encendedor, Gotero, Toallitas húmedas, Manta térmica, Bolsas de Plástico, Vasos desechables, Cucharas desechables, etc.

Se recomienda tener impreso un manual o folleto de Primeros Auxilios y la lista de Teléfonos de Emergencia, correspondientes al hospital y clínica médica más cercana, ambulancia, policía, bomberos, etc.

Cada mes, el Supervisor deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos insumos o elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda identificarse claramente el nombre del medicamento.

Los botiquines se deberán entregar a la SEAPI-UNAH mediante Acta, al final del Proyecto.

**F. Escaleras:** Las escaleras de mano deben ser revisadas por la supervisión antes de utilizarse, siempre se deberá comprobar que se encuentran en perfecto estado. No se deberá utilizar 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 y utilizar los tres puntos de fijación o ambas manos.

**G. Andamios:** Se podrá utilizar andamio metálico tubular, previo a las revisiones periódicas que serán realizadas por la supervisión y personal de la SEAPI-UNAH. El montaje y el desmontaje de los andamios será realizados únicamente por personas con demostrada 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. No se permitirá realizar trabajos cuando se presenten condiciones climáticas inseguras, con viento fuerte o con lluvia. No se permitirá modificar o eliminar ningún dispositivo de seguridad del andamio. El uso obligatorio 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. No se permitirá colocar escaleras para trabajar sobre los andamios u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura. Solamente se permitirá el acceso al andamio mediante

el uso de la escalera adosada a los laterales o mediante gradas integradas a la propia estructura del andamio. La plataforma se mantendrá siempre libre de desechos, libre de escombros, 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, evitando el uso de rocas, bloques para lograr nivelar la estructura o alambre de amarre para fijación de la misma, tuberías, varillas o cualquier otro material que se pretenda utilizar en sustitución de las bases de apoyo u otro elemento, ya que esta acción puede comprometer la seguridad del andamio. Se deberán colocar estructuras tubulares de estabilización, ubicados en la base de la estructura, por cada tres etapas de altura y por lo menos dos de por medio, anclados a la estructura del edificio para evitar el volcamiento.

- H. 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 los 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.
- I. Uso y Almacenamiento de Materiales:** Todo material deberá ser almacenado en recipientes adecuados, deberá estibarse adecuadamente colocado en hileras, tener un límite de altura máximo de unidades, 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 supervisión. Los recipientes de materiales peligrosos deberán estar rotulados, etiquetados o marcados con la información médica requerida.
- J. Trabajos con Electricidad:** No se deberá realizar nunca reparaciones en instalaciones o equipos con tensión eléctrica, 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 deberá utilizar 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 se observan 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 este 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 notifícalo. No se deberán realizar trabajos utilizando extensiones eléctricas en zonas inundadas, bajo lluvia o descarga eléctrica, todas las herramientas y equipos eléctricos, deberán estar aterrizados.

**K. 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 en las puertas de acceso o bodega y se deberá utilizar protección de los ojos y mascarillas para evitar ser perjudicados ante cualquier salpicadura accidental. También deberán protegerse las otras partes del cuerpo que pueden ser afectadas, por lo que se deberá utilizar el equipo de protección que sea mencionado en las Hojas de Información del Producto y las MSDS requeridas.

Si es necesario hacer mezclas de ácido con agua, se deben hacer utilizando el siguiente procedimiento: en un sitio ventilado, verter el ácido sobre agua, nunca al revés, pues se podría provocar una proyección sumamente peligrosa. No se deben remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar reacciones peligrosas. En caso de 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 calificada por parte del Contratista.

**L. 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 disponibles en el Proyecto, los cuales deberán permanecer cargados y debidamente presurizados. En caso de manipulación de productos inflamables, se deberán respetar las normas de seguridad representadas en la rotulación y señalización que debe ser proporcionada por el Contratista.

**M. 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 conducirnos 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.

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

**O. Medidas Antes, Durante y Después:**

En el momento en que el Supervisor note de cualquier incumplimiento de los requerimientos o se presente 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 seguridad que se presente, quedando constancia en bitácora. En caso de que la Supervisión determine que el Contratista no está cumpliendo con la implementación de las medidas dictadas, 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 en caso de accidentes se deberá realizar la investigación de sus causas para dictaminar las acciones a ser tomadas en cuenta de inmediato, todo lo anterior 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, se podrá aplicar las Sanciones por la violación de seguridad estipuladas en el RGMPATP, hasta que dicha situación sea corregida.

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 de forma inmediata.

Si el Contratista no toma o se rehúsa a 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 ampliación de plazo, por la violación de seguridad que genere una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta sección.

La recurrencia de serias violaciones de la Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional en el Proyecto puede resultar en la rescisión del Contrato de Construcción, con la aplicación de retenciones por el monto total necesario para reposición de los daños o perjuicios causados y valorados por la UNAH.

Cada actividad que forma parte del Programa de Trabajo y del Presupuesto de la Obra, deber ser analizada y presentada utilizando el formato que se muestra en la Tabla No.1, para formar parte de los documentos del Proyecto, debiendo cumplir con los requerimientos de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional estipulado en el RGMPATEP y estas Especificaciones Técnicas a ser aprobado por la SEAPI-UNAH y la Supervisión.

#### **2.5.5 FORMA DE PAGO**

Todo el conjunto de los sistemas, medidas y equipo de protección para la seguridad, salud e higiene de la obra deberán estar incluidas dentro del concepto de Herramientas y Equipo de las fichas de costo de cada actividad que forma parte del presupuesto de construcción de la obra, con excepción de las actividades consideradas como Medidas de Protección Colectiva, cuyo criterio de medición y pago se identifican por separado y cuentan con un renglón presupuestario específico con unidades de medición indicadas en estas especificaciones técnicas de construcción.

Las actividades y medidas de protección colectiva, consideradas bajo el renglón de Salud e Higiene y Seguridad Ocupacional se pagarán de acuerdo a la Evaluación Cualitativa (EC) aplicada a las cantidades de obra ejecutadas y revisadas en la estimación de cada periodo, siguiendo los criterios establecidos en la Matriz de Evaluación Cualitativa generada para este Proyecto, con el objeto de evaluar y certificar a entera satisfacción de la Supervisión y SEAPI-UNAH sobre el cumplimiento de las Disposiciones Generales de Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional y la correcta 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 si el Contratista mejora al 100% su evaluación cualitativa en el siguiente periodo, de lo contrario y en caso de incumplimiento recurrente, dicho valor será considerado como retención no reembolsable 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 No.3. 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 Colectiva</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	2	8	
<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	4	
	Identificación del Personal, Empleados y Sub Contratistas.	1	1	1	1	4	1	4	
	Resolución de Disconformidades y Accidentes de Trabajo.	1	1	1	1	4	1	4	
	Documentación y Archivos.	1	1	1	1	4	1	4	
	<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.

<b>Tabla No.4. Actividades del Plan de Seguridad Ocupacional con renglón presupuestario</b>				
<b>Señalización y Delimitación</b>				
1	Rótulos y Señales individuales.	Unidad	15	Rótulos de Advertencia, Prohibición, Obligatoriedad, Señales de Prevención de accidentes varios.
2	Rótulos de 0.70x0.50m en accesos del Proyecto	Unidad	1	Rótulos de Advertencia, Prohibición, Salvamento y Obligatoriedad, para prevención de accidentes varios.
<b>Prevención Contra Incendios y Ruta de Evacuación</b>				
1	Extintores	Unidad	1	El contratista debe contar con extintores de 15lb, polvo químico seco ABC, en cada punto en el que se vaya a iniciar un trabajo con riesgo de incendio.
<b>Higiene, Salud y Limpieza</b>				
1	Letrina Portátil con lavamanos.	Unidad	1	Según lo establecido en la Sección 3, inciso J de las especificaciones técnicas
2	Botiquín de Primeros Auxilios	Unidad	1	Según lo establecido en la Sección 3, inciso I de las especificaciones técnicas

## 2.6. EXCAVACIÓN, CORTE Y RELLENO

### 2.6.1. DEFINICIÓN

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

### 2.6.2. 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).

### **2.6.3. 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.

### **2.6.4. EXCAVACIÓN**

Material común no clasificado.

- a) Requisitos de Construcción:

El Contratista debe notificar al Supervisor la finalización de cualquier excavación estructural, a fin de que proceda con la colocación de la armadura. En las áreas donde se vaya a efectuar la excavación estructural; debe terminarse previamente los trabajos de limpia, chapeo y destronque, así como la confrontación de la plataforma.

- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

- f) 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.

#### **2.6.5. 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.

#### **2.6.6. 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.

##### 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.

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

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.

#### **2.6.8. ACARREO Y BOTADO DE MATERIAL SOBRENTE DE LAS EXCAVACIONES**

El material será depositado en un sitio propuesto por el Contratista y aceptado por el Supervisor, y luego será botado por el Contratista fuera de los predios de Ciudad Universitaria, 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.

#### **2.6.9. TIPOS DE RELLENOS**

Se realizará Relleno y Compactado con:

- Material selecto, con espesor 20 cm bajo pisos y 10cm bajo zapatas.
- Material del sitio, en zapatas.

#### **2.6.10. 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 por suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros.

El material 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.

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

### **2.7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

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

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna. Deberá tener la humedad estipulada en la resistencia especificada, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto, a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30cm por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

Para más información sobre la elaboración del concreto, ver la Sección de Concreto

especificada en este documento.

### **2.7.2. ZAPATA AISLADA ZA**

Zapata aislada de 0.60x0.60m con espesor de 0.35m, concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, con varillas de acero grado 40,  $f_y = 2800$  kg/cm<sup>2</sup>, V#4@15 en ambos sentidos con doble petate, con recubrimiento de 7.5cm.

### **2.7.3. ZAPATA CORRIDA ZC**

Zapata corrida con 0.60m de ancho, espesor de 0.25m, concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, con varillas de acero grado 40,  $f_y = 2800$  kg/cm<sup>2</sup>, V#3#3 longitudinales y en el sentido transversal barras #3 @ 20 cm, con recubrimiento de 7.5cm.

### **2.7.4. CASTILLO C1**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.15m, armado con 4 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40,  $f_y= 2,800$  kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.5. CASTILLO C2**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.25m, armado con 4 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40,  $f_y= 2,800$  kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.6. CASTILLO C3**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.30m, armado con 6 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40,  $f_y= 2,800$  kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.7. CASTILLO C4**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.50m, armado con 6 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40,  $f_y= 2,800$  kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.8. CASTILLO C5**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.20m, armado con 6 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40, fy= 2,800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.9. JAMBA J1**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.10x0.15m, armado con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40, fy= 2,800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos.

En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.10. SOLERA DE CIMENTACIÓN S1**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.20x0.20m, armada con 4 varillas #3, y anillos con varilla #3 @ 0.15m, acero grado 40, fy = 2800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.11. SOLERA DE INFERIOR S2**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.10x0.15m, armada con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40, fy = 2800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.12. SOLERA SUPERIOR S3**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.20m, armada con 4 varillas #3, y anillos con varilla #3 @ 0.15m, acero grado 40, fy = 2800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.13. SOLERA SUPERIOR S4**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.20x0.10m, armada con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40, fy = 2800 kg/cm<sup>2</sup>. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.14. SOLERA SUPERIOR S5**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 210kg/cm<sup>2</sup>, de sección 0.15x0.10m, armada con 2 varillas #3, y anillos con varilla #2 @ 0.20m, acero grado 40,

$f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ . La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

### **2.7.15. FIRME DE CONCRETO PARA PISOS INTERIORES**

Concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de  $210 \text{ kg/cm}^2$ , con un espesor de 8cm, armado con varillas #2 @ 0.20m en ambos sentidos.

### **2.7.16. ACERAS**

#### **a) General**

Todas las aceras y rampas se construirán con concreto de cemento Portland, con un espesor de 0.10m, con una resistencia a la compresión a los 28 días de  $210 \text{ kg/cm}^2$ , con un espesor de 10cm, armado con varillas #2 @ 0.30m en ambos sentidos, de acuerdo con las instrucciones del Supervisor y a las especificaciones del Proyecto.

#### **b) Trabajos relacionados**

- Material Selecto para Pisos
- Concreto Reforzado

#### **c) Materiales**

El concreto a utilizarse en la construcción de aceras y rampas tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días de  $180 \text{ Kg/cm}^2$ , y deberá satisfacer los requisitos señalados en la Sección de Concreto de estas especificaciones.

#### **d) Ejecución**

Requisitos generales:

- A menos que los planos lo señalen de manera específica, todas las aceras y rampas se construirán de concreto reforzado, de 10 centímetros de espesor, sobre una base de material selecto de 25 centímetros de espesor.
- Todas las aceras llevarán un refuerzo con varillas legítimas #2 a cada 30 centímetros en ambas direcciones.

#### **e) Excavación**

- Se efectuará hasta la profundidad requerida y hasta un ancho que permita la instalación y arriostrado del encofrado.
- Todo el material blando e inadecuado deberá ser retirado y repuesto con material aceptable.
- El material selecto deberá ser colocado en un espesor de 25 centímetros, conformado y compactado a una densidad del 95% Proctor Modificado hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección que figura en los planos.

#### **f) Moldes**

- El encofrado será de madera. Todos los moldes serán rectos y con suficiente capacidad para resistir la presión del concreto sin flexionamiento.
- El arriostramiento y fijación de los moldes deberá ser tal que éstos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

#### **g) Colado**

- El material selecto deberá humedecerse antes del colado del concreto. La dosificación, mezcla y colado del concreto deberá efectuarse de acuerdo con los requisitos especificados.
- El concreto deberá colocarse directamente sobre el material selecto; luego se procederá a nivelar y vibrar con el equipo apropiado.

#### **h) Acabado**

El acabado de las rampas será concreto escobillado con pasta de cemento, arena fina y agua, o el determinado por el Supervisor.

Todos los bordes exteriores de las aceras y todas las juntas deberán cantearse con una herramienta canteadora con radio de 1/4 de pulgada (0.635 centímetros).

#### **i) Juntas**

- La rampa deberá ser dividida en secciones de juntas simuladas, formadas por una llana de juntas u otro sistema aceptable, según fuese ordenado.
- Se provocarán juntas en la rampa a cada 1.50 m de distancia máxima.
- Estas juntas simuladas deberán hundirse en el concreto por lo menos hasta 1/3 de profundidad del mismo, y deberán tener aproximadamente 1/8" (0.32 cm.) de ancho.
- Las juntas de contracción podrán ser selladas con producto similar a Sikaflex 1A.

#### **2.2.7.4. CURADO DE ACERAS**

El concreto utilizado en la construcción de las aceras del Proyecto, deberá curarse por un periodo de 7 días. El método de curado deberá de ser sometido a la aprobación del Supervisor. Durante el período de la curación se deberá prohibir el tránsito de personas.

#### **2.2.7.5. PROTECCIÓN DE ACERAS**

El Contratista deberá proteger las aceras y mantener su alineamiento hasta la finalización del contrato. Cualquier acera que se dañe en cualquier tiempo y por cualquier causa antes de la inspección final de la obra, deberá removerse y remplazarse satisfactoriamente a costa del contratista.

### **2.7.17. SOBRECIMIENTO DE BLOQUE DE 8"**

Este trabajo consistirá en la construcción de sobrecimiento conformado por bloque de 15x20x40cm (8" de ancho), con una liga de mortero 1:4, una varilla de 3/8" horizontal cada 20cm (1 por cada hilada), y una varilla de 1/2" vertical cada 40cm (1 por bloque). Los agujeros que llevan refuerzo vertical en los bloques serán rellenados con concreto con una resistencia a la compresión a los 28 días de 180 Kg/cm<sup>2</sup>. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada para la resistencia especificada, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

## **2.8. TECHOS**

### **2.8.1. GENERAL**

A. El trabajo incluye toda la mano de obra y materiales necesarios para la instalación del techo metálico indicado en los planos.

B. Las Condiciones Especiales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo comprendido bajo esta Sección.

### **2.8.2. MATERIALES PARA CUBIERTA DE TECHO**

- Lámina troquelada de aluzinc, calibre 26, color a definir por la Supervisión y la SEAPI-UNAH. Los modelos y marcas citados sirven únicamente como referencia y podrán ser sustituidos por productos de similar o superior calidad, siempre que sea aprobado por la Supervisión y la SEAPI-UNAH.
- Canaleta 2x6" pestaña 5/8", de las dimensiones que se indique en planos.
- Varilla de acero #3, de refuerzo entre canaletas.
- Cercha metálica. Ver ítem 2.8.4.
- Tijeras entre cerchas con ángulos 2"x2", e=1/8", tornillo A307 de 1/2"x1 1/2".

- Soldadura GHT 14, espesor (1.2 mm), Amperaje: 70-90 A., electrodo E6013, Weldmax: 3/32”.
- Todos los elementos metálicos se pintarán con anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.

### **2.8.3. EJECUCIÓN DE CUBIERTA**

A. Antes de ordenar el material de techo, el Contratista deberá someter al Supervisor los datos de longitudes típicas y demás información pertinente, para su aprobación.

B. Las distancias entre canaletas y el alineamiento de las mismas deberán estar estrictamente de acuerdo con lo indicado en los planos.

C. Las láminas se deberán colocar de abajo hacia arriba. El techo deberá quedar con las ondas de las láminas en una misma dirección. Los traslapes longitudinales deberán ser un mínimo de 30 centímetros y siempre sobre la canaleta y los laterales deben tener un traslape mínimo de una ondulación y media.

D. Las láminas se deberán fijar con tornillos especiales de acero galvanizado con arandelas y sellos de neopreno u otro tipo de sujetador aprobado por el supervisor que ofrezca garantías fijación efectiva. Los sujetadores irán colocados en la parte alta de la corrugación de lámina. Los tirafondos en los extremos de las láminas deberán estar ubicadas en forma tal que haya por lo menos 2” desde el tirafondo hasta la orilla de la lámina y en todas las corrugaciones.

E. Los techos corrugados se instalarán de acuerdo con la mejor práctica del oficio. El número y espaciamiento de los tornillos y demás aditamentos para fijar las láminas corrugadas serán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, sujeto a las indicaciones del Supervisor. La cumbrera sellará mediante una pieza especial y tiras de sello moldeadas al efecto, adaptándose perfectamente a los declives y perfiles del techo. Todos los puntos del techo que presenten posibles peligros de filtración serán sellados con un compuesto sellador del tipo que encuentre la aprobación del Supervisor.

F. Se deberán usar todos los aditamentos, sujetadores y sellos necesarios para asegurar una instalación impermeable. Se instalarán solapas (flashings) apropiadas en paredes que atraviesen el techo.

G. Todos los elementos necesarios para lograr una superficie hermética, serán suministradas por el Contratista, aunque no estén directamente especificados en los planos.

D. Salvo indicación contraria en los planos y especificaciones, las solapas serán de lámina de zinc calibre 26 calibre de techo.

#### **2.8.4. ARMADURA METÁLICA TIPO CERCHA**

Cercha metálica, longitud=10.24m: Cuerda superior e inferior con tubo estructural 2X4", Grado 72. Incluye postes y diagonales con tubo estructural 2X2", Grado 72, con soldadura GHT 14 espesor 1.2mm, Amperaje :70-90 A, Electrodo Weldmax 3/32" E6013. Forro de lámina metálica lisa calibre 20, solamente en las cerchas ubicadas en los bordes del módulo de baños. Todos los elementos metálicos se pintarán con anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.

Las cerchas se fijarán en placas metálicas de 6"x6"x5/8" A36, ubicando una en cada extremo de apoyo de las mismas, con 2 ángulos de 2"x2"x3/8" y 4 tornillos expansores, similares o superiores a HLC 65X25 de Hilti.

#### **2.8.5. FASCIA Y FLASHING**

Sobre las cerchas ubicadas en los bordes del módulo de baños y en la fachada frontal, se construirá una fascia de Tablamiento, espesor de 1/2", con postes de 3 5/8"x10' calibre 20 @40.6cm y canal de amarre 3 5/8"x10' calibre 22. Sobre dicha estructura se instalará un flashing con lámina lisa galvanizada calibre 20, doblada según diseño. Ver detalle en planos constructivos.

### **2.9. CONCRETO**

#### **2.9.1. 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.

#### **2.9.2. ALCANCE**

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

#### **2.9.3. ALMACENAJE**

El cemento será almacenado por el Contratista en la bodega, 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.

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

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

#### **2.9.4. COMPONENTES DEL CONCRETO**

##### **2.9.4.1. 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.

##### **2.9.4.2. AGREGADO**

Los agregados por 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.

##### **2.9.4.3. AGUA**

El agua por 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.

##### **2.9.4.4. ARENA**

La arena por 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 %

### **2.9.5. CONSISTENCIA**

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

### **2.9.6. ELABORACIÓN DEL CONCRETO**

La mezcla de los diferentes componentes del concreto deberá hacerse de tal modo que se logre una adecuada integración de estos, 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.

### **2.9.7. 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.

### **2.9.8. 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.

### **2.9.9. 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).

### **2.9.10. RECUBRIMIENTOS**

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

- Losas, Vigas y Columnas= 4cm.
- Castillos= 2cm
- Zapatas= 7.5cm

## **2.10. ACERO DE REFUERZO**

### **2.10.1. 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 con lo especificado en los planos estructurales).
  - Alambre de amarre calibre 18.

### **2.10.2. 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.

### **2.10.3. 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

#### **2.10.4. 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" (ASTM A-36).

#### **2.10.5. 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 ó Nº5	6 DIÁMETROS DE VARILLA
Nº6, Nº7 ó Nº8	10 DIÁMETROS DE VARILLA

### 2.10.6. 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.

### 2.10.7. 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.

### 2.10.8. TRASLAPES LONGITUDINALES

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

MATERIALES		CALIBRES	DIÁMETROS	ANCLAJES o TRASLAPES (La)
<b>F'c 3,000 psi (Concreto)</b>	<b>F'y 40,000 psi (Acero)</b>	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 "	

## **2.11. ENCOFRADOS**

### **2.11.1. 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.

### **2.11.2. 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.

### **2.11.3. 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.

### **2.11.4. PRODUCTOS**

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.

### **2.11.5. DESENCOFRADO**

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

### **2.11.6. 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.

## **2.12. OBRAS DE ALBAÑILERÍA**

### **2.12.1. PAREDES**

#### **2.12.1.1. GENERALES**

La construcción de paredes de bloque de concreto, deberán ser construidas a plomo y escuadra, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas colocándose en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm. Toda la pared deberá ser construida a plomo, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. En todas las unidades de bloques que se tengan que cortar, el corte deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación, el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas será menor de 40 cm.

#### **2.12.1.2. PARED DE BLOQUE DE 6" SISADA**

Este trabajo consistirá en la construcción de paredes conformadas por bloques de concreto de 6" según lo indicado en los planos. Colocación alineada y sisada, ligando con mortero de cemento en una proporción 1:4. Refuerzo vertical con 1 varilla #3 @0.40m, y refuerzo horizontal con 1 varilla #3 @ 3 hiladas. Huecos con refuerzo vertical fundidos con concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  (fundir cada vez que se levanten 2 hiladas).

### **2.12.1.3. PARED DE BLOQUE DE 6" ó 4"**

Este trabajo consistirá en la construcción de paredes conformadas por bloques de concreto de 6" ó 4", según lo indicado en los planos, ligando con mortero de cemento en una proporción 1:4. Refuerzo vertical con 1 varilla #3 @0.60m, y refuerzo horizontal con 1 varilla #3 @ 3 hiladas. Huecos con refuerzo vertical fundidos con concreto  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup> (fundir cada vez que se levanten 2 hiladas).

### **2.12.1.4. PARED DE BLOQUE SPLIT FACE DE 6"**

Este trabajo consistirá en la construcción de paredes conformadas por bloques de concreto tipo Split Face, color a definir por la Supervisión. Colocación alineada y sisada, ligada con mortero 1:4, cara con textura hacia el exterior. Incluye andamios.

El refuerzo horizontal se colocará de la siguiente forma:

- 1 varilla #3 @ 3 hiladas.
- El refuerzo horizontal se deberá anclar 0.30m mínimo, formando escuadra en cada cruce de pared.

Se incluirá refuerzo vertical en los agujeros de los bloques, mismos que deberán fundirse con concreto  $f'c= 210$  kg/cm<sup>2</sup> (fundir cada vez que se levanten 2 hiladas).

El refuerzo vertical se colocará de la siguiente forma:

- 1 varilla #3 @0.40m.
- 2 varillas #3 (1 en cada hueco), en el bloque ubicado en el centro de la pared, a una distancia máxima de 2.49m, funcionando como castillo. Ver detalle en planos constructivos.

## **2.12.2. MATERIALES**

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

Los materiales para usarse en las paredes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) Bloques de concreto:

- Los bloques de concreto serán de primera calidad.
- El Contratista presentará muestras al Supervisor para su aprobación.
- Los bloques deben descargarse a mano y apilarse.

b) Muestras: Deben someterse a la aprobación del Supervisor.

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

- Arena: De conformidad a la especificación C-144-52-T de la ASTM. Deberá ser angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas.
  - La arena deberá pasar toda la zaranda N° 8, y no más del diez por ciento (10%) deberá pasar la zaranda N° 100.
- c) Agua: Deberá ser potable y limpia.
- d) Mortero: Las mezclas para mortero serán de acuerdo con ASTM C-270 y tendrán una resistencia mínima de 2100 psi a los 28 días.
- e) Repello proporción 1:4 y Pulido premezclado.
- f) No se aceptará material quebrado, deteriorado ni en mal estado.

### **2.12.3. LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DE LOS LADRILLOS**

- a) El Contratista deberá remover todos los excesos y restos de material del sitio de trabajo, y dejar listo todo el trabajo y en condiciones para la inspección final.
- b) Se deberá proteger por completo de daños toda la superficie instalada, hasta que la obra sea entregada al Propietario. Cualquier daño antes de la recepción final, deberá ser reemplazado sin costo para el Propietario.

### **2.12.4. ENTREGA Y PILAJE**

- a) Los ladrillos entregados deberán descargarse a mano y apilarse sobre tabloncillos u otros soportes libres de contacto con la humedad del suelo.
- b) Durante el apilamiento, la última hilada deberá dejarse protegida con tabla y/o plástico.

### **2.12.5. MORTERO**

#### **• GENERALIDADES**

- a) Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los ladrillos con mortero.
- b) Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.
- c) En el pegado del ladrillo deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.
- d) La limpieza del trabajo de albañilería deberá hacerse todos los días al terminar la jornada, y comprende tanto suciedades y salpicaduras de mezcla sobre el trabajo del día, como trabajos adyacentes realizados anteriormente (carpintería, albañilería, etc.).

#### **• ELABORACIÓN**

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación, se agregará el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

El mortero siempre deberá ser utilizado dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado.

La arena será cernida usando malla galvanizada, con cuadrícula de un cuarto (1/4) de pulgada, calibre 23, montada sobre un bastidor de madera.

Si el Supervisor autoriza a la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre un entablonado y nunca directamente en el suelo, o menos sobre tierra.

#### **2.12.6. AMARRES DE CONCRETO**

- a) Todas las paredes deberán llevar amarres donde se indique en los planos y/o en estas especificaciones. Cada hilada ladrillo debe ser de atadura corrida, si no se indica de otra manera. Ligar cada hilada en las esquinas y en las intersecciones y fijar a columnas adjuntas o a otras paredes, por medio del refuerzo horizontal de la pared.
- b) En la misma forma, todas las paredes deberán llevar amarres o castillos en todas las esquinas o cruces, extremos de paredes de iguales dimensiones y características, excepto donde en los planos se indique expresamente lo contrario.

#### **2.12.7. APERTURA Y TALLADO DE BOQUETES**

El Contratista realizará la apertura de boquetes para rejillas, cajas o tuberías, de acuerdo con las medidas y ubicación indicadas en el sitio, con previa aprobación de la Supervisión.

El tallado de los boquetes se realizará con mortero 1:4 y pulido premezclado.

#### **2.12.8. RANURADO Y RESANE DE PARED**

El Contratista deberá hacer todas las ranuras que demande el Proyecto, de acuerdo con lo indicado en el sitio, con previa aprobación de la Supervisión. Antes del repello, se deberán resanar las ranuras con mortero 1:4 y colocar malla gallinero.

Esta actividad incluye, pero no se limita a:

- a) Ranuras para fontanería
- b) Ranuras para ductos eléctricos
- c) Acuñaado de cajas eléctricas

#### **2.12.9. REPELLO**

##### **2.12.9.1. DESCRIPCIÓN**

Los repellos consistirán en una mezcla de arena, cemento y agua en una proporción 1:4, de 1 parte de cemento por 4 de arena. Los materiales deberán estar dentro de las especificaciones para el mortero que se indican en este documento. Los repellos deberán tener un acabado con superficies parejas y uniforme, sin apariencia de rayones u ondulaciones, sin marcas de cortes ni abultamientos, con un espesor máximo de 1cm.

Todo el trabajo comprendido en esta Sección deberá corresponder en textura, acabado y color, a lo requerido en planos, en estas especificaciones y las muestras previamente aprobadas por el Supervisor.

#### **2.12.9.2. MATERIALES**

Los materiales para utilizarse en el repello deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) Cemento: Será Portland de acuerdo con la Especificación Tipo GU, ASTM C-1157.
- b) Arena: De conformidad a la especificación C-144-52- T de la ASTM.
- c) Agua: Potable y Limpia.

#### **2.12.9.3. EJECUCIÓN**

El Contratista proveerá y preparará los andamios que sean necesarios, cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser repelladas.

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación, se agregarán el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

El mortero siempre deberá ser utilizado dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación. Mortero que no cumpla esta condición, será rechazado. La arena será cernida usando malla galvanizada, con cuadrícula de un cuarto de pulgada (1/4”), calibre 23, montada sobre un bastidor de madera.

Si el Supervisor autoriza la preparación manual del mortero, deberá hacerse sobre un entablonado, y nunca directamente en el suelo, o menos sobre tierra.

Antes de iniciar el proceso de repellar, las paredes deberán mojarse usando manguera. Para lograr una superficie a plomo, el Contratista hará el siguiente procedimiento:

- Formar cintas de repello de 0.20m de ancho, por toda la altura de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1 x 2.5 x 20 centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).
- Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80m. Aplicar el mortero entre cinta y cinta, usando, preferentemente una cuchara grande (de 10 pulgadas).
- Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales y apoyada entre cinta y cinta, una rastra de madera recta sin defectos (pieza de 2” x 3” x 80” aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
- Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.

Hacer todas las ranuras que demande el Proyecto de conformidad a los planos, y resanar las ranuras antes de repellar.

Las superficies de concreto que han de rellenarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión del mortero.

#### **2.12.9.4. PROTECCIÓN Y CURADO DEL REPELLO**

Todas las superficies y sus distintos acabados y especialmente las aristas y cantos vivos deberán protegerse durante el proceso de la construcción para evitar golpes, raspones o cualquier otra imperfección; el Contratista estará obligado a efectuar las reparaciones necesarias, en caso de presentarse algún daño.

El repello deberá protegerse contra secamiento muy rápido y contra los efectos del sol y el viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua. Las superficies repelladas deberán ser rociadas con agua por lo menos durante 3 días.

#### **2.12.10. PULIDO PRE-MEZCLADO**

##### **2.12.10.1. DEFINICIÓN**

El pulido premezclado es una línea de revoques, tales como alisados finos, tallados, pulidos y remolineados base cemento portland, con agregados minerales de grano fino y modificados con aditivos, especialmente formulado para ser aplicado sobre superficies con revoques gruesos y medios (repellos).

##### **2.12.10.2. CARACTERÍSTICAS**

- Alta adherencia.
- Máxima resistencia al agrietamiento.
- Finos acabados.
- Se aplica con llana lisa y según sea el acabado con plancha metálica, de madera, duropor o esponja.
- Alto contenido de fibras especiales que evitan el agrietamiento
- No necesita humedecer la superficie a pulir (en áreas externas y a temperaturas altas es conveniente mojar el sustrato).

##### **2.12.10.3. PREPARACIÓN Y APLICACIÓN**

- El área de preparación deberá estar libre de contaminantes.
- En un recipiente adecuado, prepare inicialmente de 1.5 a 2 galones de agua limpia (a mayor finesa del producto, mayor cantidad de agua).
- Agregue lentamente el contenido del saco y mezcle a mano (de preferencia con maquina mezcladora para una mejor homogenización, y así evitar formación de grumos).
- Mezcle hasta obtener la consistencia adecuada, y si es necesario vaya agregando otro 1/2 galón de agua.
- De acuerdo con el clima, la mezcla puede necesitar más o menos agua.

- Se recomienda preparar la cantidad necesaria para cubrir un área apreciable.
- Aplique con llana o plancha lisa de metal, ayudándose con una espátula tamaño regular.
- Espere de 20 a 30 minutos para dar el acabado final deseado (depende del clima y la hora en que se esté aplicando)
- Limpie sus herramientas con agua.
- La aplicación de los pulidos se deberá efectuar siguiendo las siguientes recomendaciones:
- El Contratista preparará una pasta revolviendo el compuesto premezclado con el agua en forma mecánica; el mortero siempre deberá usarse dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación; la masilla que no cumpla esta condición será rechazada.
- Se deberán mojar previamente las paredes repelladas, el día anterior antes de efectuar el pulido.
- Las paredes repelladas y no pulidas al siguiente día se deberán mojar diariamente hasta el momento de aplicar el pulido.
- Hacer una primera aplicación de la Pasta utilizando codal (llana de madera).
- Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de masilla.
- Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

Los pulidos deberán presentar una superficie sin diferencias de textura entre un área y otra en una misma superficie, sobre todo en paredes o áreas grandes, en las cuales muchas veces el trabajo no se termina en un solo día, o es hecho por más de una persona. El Contratista proveerá y preparará los andamios que sean necesarios, cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser pulidas.

#### **2.12.11. TALLADO Y PULIDO**

Esta actividad consiste en la aplicación de repello con mortero 1:4 y pulido premezclado en los bordillos o caras interiores de boquetes. La preparación de los materiales se deberá realizar de acuerdo con lo especificado en las Secciones 2.12.9. Repello y 2.12.10. Pulido premezclado.

#### **2.12.12. ANDAMIOS**

El Contratista suministrará e instalará todo el andamiaje que se requiera para cumplir con el correcto desarrollo de todas las actividades, y se comprometerá a que no se empleen como andamios pupitres, sillas o cualquier otro equipo o mobiliario propiedad de Ciudad Universitaria, de lo contrario será responsable del suministro o/y remplazo del equipo o mobiliario dañado.

### **2.12.13. LIMPIEZA DIARIA**

Terminado el trabajo contemplado en esta Sección, todo sucio, basura o sobrantes de material, deberán retirarse del sitio de trabajo al finalizar la jornada diaria, con el objeto de mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.

## **2.13. ACABADOS**

### **2.13.1. PISO DE GRANITO TERRAZO**

#### **2.13.1.1. GENERALES**

Este trabajo consistirá en la colocación de piezas de 40 x 40cm de piso de granito terrazo antideslizante, similar o superior a Marmostone de la serie Micro, el cual deberá ser aprobado previamente por la Supervisión y la SEAPI-UNAH. Todos los pisos de granito terrazo llevarán zócalo del mismo tipo de material, con una altura de 10cm, excepto donde existan paredes con acabado tipo madera.

#### **2.13.1.2. RECEPCIÓN DEL MATERIAL**

El dorso o el canto de las baldosas mostrarán el logotipo o las iniciales del fabricante.

El fabricante debe hacer constar en el etiquetado:

- Su propia identificación
- Identificación del producto:
- Modelo de la baldosa
- La fecha de fabricación

También se efectuará una comprobación del aspecto de las baldosas, tomando en consideración la homogeneidad del tono y color de estas. Asimismo, se realizará una inspección de las baldosas, ya que no se permitirá la colocación de baldosas con desperfectos o daños de desportillado.

#### **2.13.1.3. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

Las condiciones habituales de llegada a obra de los terrazos son las baldosas dispuestas sobre paletas de madera.

Es este el primer momento en que se deben extremar las precauciones a fin de evitar desperfectos en las losas:

- Evitar balanceos excesivos de los palets suspendidos, para que no reciban golpes.
- El lugar de descarga debe ser plano, limpio y seco, y lo más cercano posible al lugar de colocación, para reducir los traslados de piezas sueltas en carretillas manuales.

- No se deben apilar más de cuatro palets de 800 kg,
- Las piezas sueltas se apilarán planas, sin oponer jamás cara vista y cara de apoyo, y nunca de canto.

#### **2.13.1.4. MATERIALES PARA EL PEGADO DE LAS BALDOSAS**

Para pegar las piezas de granito se usará mortero arena/cemento en proporción 1:4, en capas de espesor variable entre 2.0 y 4.0 cm. Los materiales de mezcla serán los siguientes:

- Cemento Portland: ASTM C1157, tipo normal, color gris. El contenido de libres álcalis debe de ser 0.05 por ciento o menos.
- Agregados (arena): ASTM C144 tipo estándar con granulometría adecuada para los repellos, limpia, seca y protegida contra materias ajenas a su naturaleza.
- Agua: Debe de ser limpia y libre de impurezas visibles.

#### **2.13.1.5. MEZCLADO DEL MORTERO**

Los materiales del mortero deben de mezclarse bien, y en cantidades adecuadas para uso inmediato. Las mezclas de mortero deben ser hechas a máquina, en una mezcladora aprobada, y en la que la cantidad de agua dentro del tambor se pueda controlar con exactitud y uniformidad. El tiempo de mezcla será de un mínimo de 2 minutos, aproximadamente a un máximo de 5 minutos de mezclado continuo después de añadir el agua.

Para obras en las cuales se necesitan solamente pequeñas cantidades de mortero o cuando específicamente sea aprobado por el Supervisor, la mezcla puede ser hecha a mano en bateas de madera. Los materiales deben mezclarse bien antes de añadir el agua, hasta que la mezcla tenga un color uniforme. Después el agua debe de ser añadida gradualmente hasta que la consistencia y plasticidad requerida sea alcanzada.

Todas las bateas y equipos deben de mantenerse limpios. Las mezclas serán preparadas en volúmenes, los cuales serán usados antes que cumplan más de 30 minutos de haberse hecho, y en ningún caso más de 45 minutos. No está permitido reavivar o retemplar una vez transcurrido este tiempo.

#### **2.13.1.6. COLOCACIÓN**

Las superficies donde se instalará el piso deben estar completamente niveladas, libres de cualquier material foráneo como desperdicios, materia orgánica o productos químicos de cualquier naturaleza.

Para autorizar la colocación del piso, previamente se deberá haber realizado el desmontaje completo del piso existente donde se requiera, quedando totalmente libre y limpio el firme de concreto sobre el cual se pegará el nuevo piso. El Supervisor deberá verificar los niveles de acuerdo con lo establecido en planos, antes de iniciar el pegado

del granito.

Es imprescindible iniciar la colocación con el trazado de las hileras maestras, que marcarán la correcta alineación, escuadrado y nivelación. Se trata de dos hileras perpendiculares, a partir del punto de inicio escogido, por el Supervisor, siendo al menos una paralela a alguno de sus límites laterales. Se deberá prever la reserva de baldosas para los remates y cortes, con objeto de no mezclar lotes cuyas pequeñas diferencias de tono, inapreciables en ubicaciones homogéneas intrínsecamente, saltarían a la vista resaltando estos remates y ajustes.

Conforme se avance en la colocación, de deberá ir comprobando que no sufrimos desviaciones respecto de las hiladas maestras.

Una vez definidas las maestras, se colocará el mortero de agarre a medida que se precisa, baldosa a baldosa, colocándolas y asentándolas de forma individual, a golpes de martillo de hule o del mango del martillo, nivelándolas una a una y abriendo la liga utilizando separadores de 3mm. Jamás se deben colocar las baldosas “a hueso” o mataliga, para evitar los desconchados por entibamiento de las baldosas cuando se producen movimientos o dilataciones normales.

Es importante igualmente ir comprobando y rectificando la alineación y nivelación de las piezas ya colocadas, y eliminar el mortero de sus laterales a fin de asegurar el correcto asiento de las siguientes.

Los ladrillos de piso deberán estar a escuadra (90 grados) en sus cuatro lados, ser uniformes en el color, no tener deformaciones sobre su superficie y una tolerancia en sus dimensiones no mayor de un milímetro.

Los objetivos inexcusables para cumplir serán:

- El total apoyo de la superficie de base de la baldosa sobre el mortero de agarre.
- La nivelación y alineación correctas y uniformes en toda la superficie.
- La superficie de caras vistas de las losas será lisa y continua, minimizando las “cejas” entre piezas producidas por diferencias de nivel entre las piezas, facilitando así un acabado en obra ágil y eficaz.
- Ligas de 3.00mm, fraguadas con lechada de cemento compuesta por una parte de cemento blanco o gris, según sea el caso, y una parte de marmolina.

En toda área que se haya completado, se colocarán elementos o señales para evitar el ingreso de personas para que no provoquen movimientos en las piezas recién colocadas.

Al finalizar la actividad, la Supervisión hará una inspección minuciosa, y no se aceptarán piezas dañadas, mal pegadas o con cortes defectuosos.

### **2.13.1.7. FRAGUADO**

El fraguado de las piezas se realizará con liga de 3mm, fraguador de marmolina y cemento blanco, proporción 1:1, de acuerdo con lo indicado en los planos, y una parte de marmolina.

Cuando la Supervisión lo apruebe, se seguirá con el proceso de fraguado de las ligas entre piezas. Se deberá tener cuidado extremo en la limpieza de las ligas, antes del fraguado, para estar seguros de que el material de fragua penetre en todo el ancho y profundidad de la liga.

A las 24 horas de la colocación, y con la superficie limpia, humedecida y con sus ligas abiertas, se aplicará el material de fraguado, en consistencia de máxima plasticidad y sin exceso de agua, desechando el sobrante de cada amasada tras 30 minutos transcurridos.

El material de fraguado se deberá trabajar en varias pasadas en direcciones enfrentadas, a fin de asegurar el llenado completo y homogéneo de todas las ligas.

El Contratista deberá proteger el piso hasta que éste sea recibido por el Supervisor.

Las superficies deberán quedar limpias, con las pendientes y niveles preestablecidos, cualquier imperfección tendrá que ser corregida y cualquier pieza dañada antes de la recepción final, deberá ser reemplazada por el Contratista sin costo para el Propietario.

### **2.13.2. PISO DE CERÁMICA EN FONDO DE DUCHA**

Este trabajo consistirá en la colocación de piezas de Cerámica antideslizante de 0.20 x 0.20m, color blanco, similar o superior a Samboro. Pegada con mortero adhesivo similar o superior a Laticrete 253, liga de 3mm con fraguador antihongos similar o superior a Permacolor Select de Laticrete color blanco.

### **2.13.3. ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES**

#### **2.13.3.1. ALCANCES**

Este trabajo consistirá en la colocación de piezas de cerámica, a una altura de 2.22m. El pegado de las piezas de cerámica se realizará de acuerdo con el diseño detallado en los planos, con dos líneas inferiores de cerámica de 20.00x20.00cm, acabado reticular, color azul en el baño de hombres, y color beige en el baño de mujeres; cinco líneas intermedias de cerámica de 20.00x31.5cm, color blanco, acabado completamente liso; y una línea superior de cerámica de 20.00x20.00cm, del mismo tipo de las dos líneas inferiores. De acuerdo con el detalle en planos constructivos.

En los casos donde se indique solamente cerámica color blanco, se pegará dicho tipo en toda el área, hasta altura de 2.22m.

### 2.13.3.2. METODOLOGÍA

La cerámica se deberá dejar en agua antes de pegarla, al menos por 5 horas, y se colocará sobre la pared humedecida. Se pegará con la llana lisa y dentada con adhesivo para cerámica, teniendo la precaución de cubrir el 100% de la superficie de la pieza de cerámica, y se fraguará la junta con fraguador antihongos similar o superior a Permacolor Select, de Laticrete, luego de tres horas se limpiará con un trapo limpio y un poco húmedo. Para obtener juntas uniformes se utilizará separadores plásticos de 3.00mm.

La colocación de las piezas de cerámica deberá comenzar por la hilada inferior, deberán aplomarse y nivelarse hilada por hilada. Los muros irán enchapados hasta la altura que indiquen los planos arquitectónicos. No se aceptarán piezas con deformaciones, con aristas en mal estado, o de diferente tonalidad.

La superficie enchapada será verificada, de tal forma que se compruebe que no haya ondulaciones que dañen la presentación de la superficie y las piezas se encuentren colocadas a nivel y plomo.

El corte de piezas se deberá realizar con cortadora de diamante. Procurar colocar las piezas cortadas en las esquinas menos visibles. Se deberá de pulir el corte con piedra esmeril y/o lija. Cuando se requiera realizar agujeros se deberán hacer de forma minuciosa y se pulirá con lima media caña o redonda.

### 2.13.3.3. REQUERIMIENTOS

- a) Todas las superficies donde se instalará cerámica deberán estar codaleadas, completamente aplomadas y niveladas para su instalación, y en las paredes existentes se deberá haber realizado la remoción completa de la pintura y el picoteado del pulido, para asegurar una buena adherencia.
- b) No se aceptarán piezas dañadas ni bofas o cortes defectuosos, y las superficies deberán quedar completamente limpias de todo material excedente, para lo cual la Supervisión hará una inspección minuciosa.
- c) Para su instalación se seguirán las indicaciones del fabricante y se utilizará el pegamento recomendado por el mismo, los colores serán escogidos de común acuerdo con el supervisor.
- d) En todas las esquinas se deberán utilizar esquineros metálicos de 1", espesor= 1.00mm, color plateado mate, tanto en muebles como en paredes, con el fin de proteger las esquinas, evitar la acumulación del sucio y facilitar la limpieza.
- e) No se aceptarán piezas dañadas, bofas, mal pegadas o con cortes defectuosos, por lo que el Contratista se asegurará de emplear la herramienta adecuada para realizar esta actividad o de lo contrario se procederá a rechazar tal actividad, luego de realizar una inspección minuciosa.
- f) En la superficie no se permitirá hundimientos o sobresaltos mayores a 2 mm. Las piezas deberán estar perfectamente alineadas como es indicado en los planos respectivos o

- en su defecto como lo indique el Supervisor.
- g) Las superficies quedarán completamente limpias de todo material excedente.

#### **2.13.4. SELLADOR REPELENTE AL AGUA**

- En los elementos de concreto sin pintura, se deberá usar sellador similar o superior a Admix WR, que es una emulsión acuosa de siloxanos especialmente formulado como repelente de agua impregnante que penetra profundamente la superficie para proteger la fachada de la absorción del agua sin alterar su apariencia. Repele completamente el agua de la superficie de cualquier material cementicio, arcilloso o piedra natural.

- El repelente de agua similar o superior a Admix WR se utiliza de la siguiente forma: La superficie debe estar sana, limpia y seca, libre de polvo, grasa u otras materias extrañas que impidan la correcta adherencia del producto.

El producto se encuentra listo para usarse sin necesidad de diluirse. Se deberán reparar fisuras mayores a 0.2 mm, previo a comenzar la aplicación.

Aplicar el repelente de agua (Admix WR) con aspersor o bomba de mochila de baja presión (preferiblemente), brocha o rodillo, de arriba hacia abajo hasta saturar la superficie.

Aplicar en dos manos, húmedo sobre húmedo, permitiendo que se absorba parcialmente la primera capa.

Permitir que el producto escurra al menos 30-40 cm a manera de asegurar el punto de saturación.

#### **2.13.5. PISO DE CONCRETO CON ACABADO HELICÓPTERO, TRATADO CON PRODUCTO SIMILAR O SUPERIOR A ASHFORD**

El acabado final del piso será el propio concreto, usando helicóptero e incluyendo un sellador similar o superior al "ASHFORD FÓRMULA" o su equivalente, descrito a continuación.

##### **Especificaciones para aplicación de producto similar o superior al Ashford Formula en superficies de concreto**

Para el acabado de los pisos de concreto, es necesario un ácido que sea capaz de proteger, preservar y reforzarlos permanentemente. Se recomienda un producto similar o superior al Ashford Formula, siendo un líquido incoloro y transparente que penetra el concreto. A continuación, se enumeran sus características:

- a) Fraguado: elimina las grietas capilares y el agrietamiento causado por los cambios de temperatura en el concreto nuevo. Al ser aplicado al hormigón recién terminado, la fórmula fragua el hormigón uniformemente por medio de una reacción química y forma una barrera contra la humedad que elimina el agrietamiento causado por los cambios

de temperatura.

b) Sellado: penetra profundamente en el concreto, creando una reacción química que cierra los poros desde adentro, dándole al hormigón un sellado profundo y permanente, así como un sellado superficial.

c) Impermeabilización: se convierte en una parte integral y permanente del concreto de tal modo que impermeabiliza, liga y refuerza la estructura.

d) Endurecimiento: solidifica las partes componentes del hormigón en una masa compacta, aumentando su densidad, resistencia, y dureza. El concreto tratado con la fórmula puede aumentar su dureza del 47% luego de 30 días, comparado con concreto totalmente curado pero sin tratamiento. Este endurecimiento previene la formación de polvo, picaduras, y ranuras en pisos de hormigón u otras superficies de concreto.

e) Neutralización del álcali: a medida que la fórmula va penetrando el concreto progresivamente, se va neutralizando el álcali y lo hace subir a la superficie, donde puede ser lavado. El álcali profundo permanece atrapado, interrumpiendo la eflorescencia y la acción disolvente (percolación) de la cal y del álcali.

f) Ligazón: prepara la superficie tratada para recibir pinturas, compuestos de calafateo, adhesivos o cualquier recubrimiento para pisos. La fórmula aumenta, no sólo la ligazón, sino también la vida útil de tales materiales; no contiene silicón, por lo tanto, es compatible con cualquier tipo de recubrimiento.

#### DATOS TÉCNICOS

<b>Normas Aplicables</b>	<p>a) Abrasión: Ensayo de abrasión de Taber, 30.7% de aumento de resistencia.</p> <p>b) Ligazón: ASTM D-3359, 17% de aumento de adhesión para epóxicos. Sin cambios para adherencia de poliuretano.</p> <p>c) Fraguado: 94% más de pérdida de humedad en las muestras sin tratamiento durante el período crítico inicial de fraguado de las 24 horas.</p> <p>d) Endurecimiento: ASTM C-42, aumento del 40% de fuerza de compresión en 7 días; 38% de aumento a los 28 días, en comparación con muestras sin tratamiento. ASTM C-805, Martillo de Schimidt, aumento de 13.3% en la resistencia al impacto.</p> <p>e) Permeabilidad: El índice de infiltración usando una caída de agua de 17.8 cm sobre una superficie de 31.7 cm<sup>2</sup> tratada con la formula fue de 0.0083 c3/hora.</p> <p>f) Intemperización: ASTM G-23. La exposición a la luz ultravioleta y al agua no tuvo efectos adversos sobre superficies tratadas con Ashford Formula.</p>
<b>Rendimiento</b>	Aproximadamente 18.5 m <sup>2</sup> por galón. El recubrimiento depende de la temperatura y de la porosidad del hormigón.

<b>Presentación</b>	En barriles de 55 galones y recipientes de 5 galones.
<b>Tiempo de Almacenamiento</b>	Indefinido. Agítase bien el balde o recipiente antes de usar el producto.
<b>Disolventes</b>	No se requieren. Se debe limpiar todo el equipo con agua solamente.
<b>Duración de Efectividad</b>	Permanente. El hormigón se vuelve cada vez más duro y mejor sellado a medida que va envejeciendo.
<b>Tiempo Requerido para el Fraguado, Sellado y Endurecimiento</b>	Ashford Formula sella desde adentro del hormigón, cerrando permanentemente los poros, convirtiendo de este modo al hormigón mismo en la barrera de penetración. Este proceso está esencialmente cumplido al cabo de 60-90 días, pero puede continuar a un paso mucho más lento por hasta un año.
<b>Color</b>	Transparente. La fórmula no cambiará la apariencia natural de la albañilería o del concreto. En casos en los que álcalis, cal u otras impurezas son forzadas a la superficie, debiéndose preservar la apariencia natural, todas las superficies a ser tratadas deberán ser baldeadas con agua limpia, según instrucciones del fabricante.
<b>Lustre</b>	Permanente. En las superficies lisa de hormigón fratasadas con fratas de acero. Aparecerá un lustre de aspecto encerado dentro de 6 a 12 meses después del tratamiento. Este lustre es causado por el efecto de endurecimiento y el sellado de Ashford Formula.
<b>Límites de Temperatura para la Aplicación</b>	De 57°C a 7°C. Con temperaturas bajas, se debe proteger completamente el hormigón fresco contra el congelamiento por un período de seis días.
<b>Tiempo de Secado</b>	De 1 a 3 horas. La superficie se puede usar en cuanto se haya terminado la aplicación y la superficie esté seca al tacto. Las superficies recién colocadas requieren el tiempo normal de endurecimiento.
<b>Preparación para el Pintado o el Recubrimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hormigón viejo:</b> Dejar transcurrir de 3 a 7 días antes de aplicar pintura o recubrimientos.</li> <li>• <b>Hormigón fresco:</b> Dejar transcurrir 30 días para el fraguado apropiado.</li> </ul>
<b>Composición</b>	No es tóxico, ni combustible, ni inflamable. No es dañino para los pulmones ni las manos. Cumple con toaos las regulaciones de V.C.O.

<b>Seguridad</b>	Se debe evitar el contacto con la piel, ojos y ropa, para ello, se recomienda utilizar guantes, anteojos y ropa protectora. Lavarse con abundante agua y jabón al terminar de utilizarlo o antes de consumir alimentos.
------------------	---

### Limitaciones

Ashford Formula no se debe aplicar en los siguientes casos:

- a) Para sellas bloques livianos u otro material de albañilería extremadamente poroso que contenga agujeros e inclusiones de aire. Sin embargo, curará, endurecerá y hará que estos materiales sean herméticos al polvo.
- b) Cuando la temperatura cae por debajo de los 7°C (35°F).
- c) En zonas que fueron tratadas previamente con agentes fraguadores o con selladores, a menos que dichos agentes sean removidos por medios químicos o mecánicos.

Nota: Aplíquese en hormigón coloreado, sólo cuando la losa haya fraguado completamente. No debe aplicarse sobre vidrio o cualquier superficie acabada. Si esto sucede, se deberá lavar la superficie inmediatamente.

### Aplicación

#### **a) Métodos de Aplicación**

Aplíquese el producto mediante rociado o cepillo hasta saturar la superficie.

#### **b) Herramientas Necesarias:**

Rociador de baja presión, rodillo, cepillo o escoba firme, limpiador con hoja de goma.

#### **c) Preparación de la Superficie:**

Limpie todas las áreas a ser tratadas con una escoba de cerdas finas o con un cepillo. Baldeelas con agua para quitar la mugre y la contaminación, y déjelas secar. Ashford Formula puede aplicarse sobre superficies húmedas siempre y cuando se hayan eliminado todos los charcos para evitar que Ashford Formula sea diluido antes de penetrar la superficie.

#### **d) Para concreto nuevo:**

- **Paso 1:** Aplique Ashford Formula inmediatamente después de haber terminado la operación de acabado y la superficie esté lo suficientemente firme para poder ser transitada y antes de que se produzcan las grietas capilares y los agrietamientos causados por efectos de la temperatura. Mantenga toda la superficie mojada con Ashford Formula por 30 minutos.
- **Paso 2:** A medida que Ashford Formula se vaya secando al penetrar la superficie y se vuelva resbaladiza, rocíe suavemente la superficie con agua.
- **Paso 3:** A medida que Ashford Formula vuelva a secarse penetrando la superficie y se vuelva resbaladiza, baldee la superficie con agua y séquela completamente con el secador de goma para quitar cualquier exceso de Ashford Formula.

En las superficies exteriores acabadas a cepillo, no es necesario baldear, pero se debe quitar todo exceso de Ashford Formula con el secador de goma o se debe barrer la superficie permanezca húmeda por 30 o 40 minutos.

**e) Mantenimiento de Pisos:**

Lavarlos con un detergente suave o con trapeador.

**f) Observaciones:**

Las indicaciones de estas especificaciones se facilitan como orientación de acuerdo a experiencias y prácticas en obra. En cada ocasión deberá tenerse en cuenta las condiciones particulares para lograr que el uso del producto sea el requerido.

Las especificaciones del fabricante prevalecerán sobre estas especificaciones.

## **2.14. PINTURAS**

### **2.14.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

- a) Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir.
- b) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- c) Todos los materiales por usarse deberán llevar la aprobación del Supervisor.

### **2.14.2. ALMACENAJES**

Se designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas. Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista lo mudará con prontitud al nuevo lugar designado.

El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

### **2.14.3. MÉTODOS Y MANO DE OBRA**

**a) Inspección de las Superficies**

Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.

**b) Preparación de las Superficies**

Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.

Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

**c) Preparación de las Superficies de Mampostería y Repello + Pulido o Fino**

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.

**d) Preparación de Superficies de Metal**

El Contratista removerá toda suciedad y grasa con benzina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuere necesario y limpiará todo trabajo antes de pintarlo. Todo metal deberá pintarse apenas llegue a la obra.

**e) Mano de Obra General**

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones.

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad.

Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente o el tiempo que especifique el fabricante. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

**2.14.4. MATERIALES Y APLICACIÓN**

Los productos que se pretenda usar serán sometidos a la aprobación del Supervisor. Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

**2.14.5. SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA**

La pintura anticorrosiva por utilizar será del color definido previamente por la Supervisión y la SEAPI-UNAH. Se deberán tomar las siguientes consideraciones para su aplicación:

- a) Una vez que la superficie esté completamente limpia y libre de polvo, grasa, cera o cualquier sustancia que pueda afectar la adherencia, se iniciará el proceso de pintado.
- b) Aplicar pintura automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH, y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.
- c) Aplicación en spray, utilizando el equipo con la boquilla # 1.3 o 1.4 y presión recomendada por el fabricante, para obtener buenos resultados. Deberán realizarse pruebas del equipo antes de la aplicación.
- d) Dejar secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final.
- e) Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.
- f) Limpie manchas y equipos de pintar antes de utilizarlos.

- g) Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados.
- h) Al momento de la aplicación, se debe observar que la pintura no muestre deterioro.
- i) A menos que se especifique lo contrario o que lo recomiende el fabricante, la pintura se podrá aplicar con brocha, rodillo, o compresor y pistola.
- j) Rellene las juntas, grietas, y espacios vacíos. Se tratarán con atención especial todos los bordes, esquinas, grietas, y huecos para que reciban una capa de igual espesor al de las superficies pintadas adyacentes.
- k) Aplique el número de capas necesario para obtener el cubrimiento uniforme. Cada capa de la pintura será aplicada de manera que al secarse quede de un espesor uniforme y libre de gotas, cantos, ondas, agujeros de alfiler u otros vacíos, marcas de cepillo, y variaciones en cuanto a color, textura, y acabado se refiere.
- l) Duración de Secado: Permita un tiempo de secado entre las capas como lo recomienda el fabricante, pero sin excederse, ya que puede provocar problemas de adhesión.
- m) Capas iniciales e intermedias:
  - No permita que las capas iniciales e intermedias se sequen por más del tiempo recomendado por el fabricante, antes de aplicar las capas siguientes.
  - Siga las recomendaciones del fabricante para la preparación de la superficie si las capas intermedias se permitieran secar por más tiempo del recomendado.
  - Cada capa cubrirá totalmente la superficie de la capa anterior, y habrá una diferencia visualmente perceptible en los tonos de las siguientes capas.
- n) Superficies acabadas: Procure que las superficies acabadas estén libres de gotas, ondas, traslapes, marcas de cepillo, y variaciones en colores. Deberá verse una superficie bien cubierta por la pintura y uniforme.

#### **2.14.6. SUPERFICIES REPELLADAS Y PULIDAS, DE BLOQUES DE CONCRETO O LADRILLO RAFÓN**

Se utilizará en paredes según indiquen los planos, pintura látex satinada para interiores, de alta calidad, similar o superior a Excello base B36 de Sherwin Williams, color a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH.

Se deberá revisar la superficie, lijar y enmasillar. Posteriormente se aplicará una (1) mano de sellador similar o superior a Builders base 6000, línea B45, de Sherwin Williams. Luego, aplicar dos (2) manos de pintura, dejando una superficie pareja y uniforme.

En paredes existentes, que ya se encuentren pintadas, no se aplicará sellador, solamente se harán los resanes necesarios con masilla y se aplicarán dos (2) manos de pintura.

**a) Aplicación:**

Con brocha o rodillo:

Agregar agua para diluir, máximo 1/16 de galón de agua por galón de pintura. Seca al tacto en 60 minutos. Dar la segunda mano 4 horas después de haber aplicado la primera.

**b) Rendimiento:**

Cubre aproximadamente de 30 a 35 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) por galón, dependiendo de las condiciones de la superficie y el método de aplicación.

## **2.15. MISCELÁNEOS**

### **2.15.1. MUESTRAS**

Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor, muestras de todos y cada uno de los tipos de acabados, y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.

El trabajo final ha de ser igual a estas muestras, las cuales serán de 8 ½" x 11" pintadas sobre cartón cuando el acabado sea sobre repello.

### **2.15.2. PROTECCIÓN**

Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc. han de ser reubicados a un lugar seguro antes de pintar, y deberán volverse a colocar después de terminar.

### **2.15.3. CARPINTERÍA DE MADERA**

El trabajo incluido en esta Sección se refiere a todas las partes de la obra en que se usará encofrado para concreto.

La madera para encofrados debe ser de consistencia blanda, de tal manera que se permita el clavado con facilidad sin que se raje.

Los tableros no deben deformarse sufriendo torcedura, se deben conservar húmedos para evitar que se doblen, debido al hinchamiento que se producirá al vaciar el concreto.

Los cuarterones deben de ser de manera más resistente que la de las tablas por la función que estos desempeñan y no deben conservar humedad.

Los puntales deben ser de madera dura.

### **2.15.4. ACCESORIOS Y EQUIPO DE BAÑO**

En los baños se deberán instalar los siguientes accesorios y equipos, de acuerdo con la ubicación señalada en los planos:

- a) **Barra horizontal de sujeción** en acero inoxidable, similar o superior a modelo B-5806x36, de Bobrick.
- b) **Barra de sujeción oscilante** en acero inoxidable, similar o superior a modelo B-4998 de Bobrick.
- c) **Espejo** adosado a pared de 1.70x0.80m, de 6.00 mm, biselado, con ganchos de fijación de acero inoxidable.
- d) **Secador de manos** automático, acabado cromado, similar o superior a modelo Xlerator XL-C de Excel Dryer.
- e) **Dispensador de jabón líquido** en acero inoxidable, con acabado satinado, similar o superior a modelo B-2112 de Bobrick.
- f) **Perchero de acero inoxidable.**

- **Materiales:**

*Contenedor*= Cuerpo de una pieza de acero inoxidable 304, calibre 22 (0.8 mm) con acabado satinado. Placa posterior de soporte con un gancho adjunto para montar la unidad. Equipada con una placa de pared oculta. La unidad cuenta con una ventana transparente de acrílico que indica cuando debe ser llenada, y una cerradura con llave especial para el llenado desde la parte superior. Capacidad: 1,2 L. (40 onzas).

*Válvula*= Botón y pico de plástico moldeado color negro. Resorte de acero inoxidable. Sello de goma y pico de pato. Cilindro de plástico resistente al jabón antibacterial.

- **Operación:**

Válvula resistente a la corrosión dispensa jabones generales de uso comercial para manos. La válvula se opera con una sola mano, sin agarrar, pellizcar, o torcer la muñeca y con menos de 5 libras de fuerza (22,2 N) para cumplir con las pautas de accesibilidad (incluyendo ADAAG en EE.UU.). La ventana indica cuando es necesario recargar. Tapa abisagrada con llave especial para llenar la unidad desde la parte superior. Resistente al vandalismo.

- **Instalación:**

Asegure la placa de la pared usando los tres tornillos de chapa suministrados por el fabricante en los puntos indicados. Deslice el gancho para montar el contenedor en la placa de la pared y asegure la unidad con el tornillo de seguridad suministrado. Para paredes con superficies de yeso o tablaroca, utilice un apoyo encubierto que cumpla con los códigos locales de construcción, para luego asegurar con los tornillos de chapa. Para otro tipo de superficie, utilice tapones de fibra o escudos de expansión, en conjunto con los tornillos de chapa, o utilice tornillos basculantes o pernos de expansión de 3 mm (1/8").

- g) **Dispensador de papel higiénico en rollo**, en acero inoxidable, con acabado satinado, equipado con cerradura de resorte, similar o superior a modelo B-2890 Single Jumbo de Bobrick, para montar en pared.

- **Materiales:**

*Placa de montaje*= Acero inoxidable calibre 16 (1,6 mm).

*Puerta*= Acero inoxidable 304, calibre 22 (0,8 mm) con acabado satinado. Ranura revela cantidad disponible de papel higiénico dentro del gabinete. Equipada con una cerradura con llave de seguridad.

*Eje*= Convertible para rollos con ejes de diámetros menores. El eje fijo interior está fabricado en acero inoxidable calibre 20 (0,9 mm).

- **Operación:**

La puerta se abre con la llave incluida con el producto y se baja para cargar dispensador. El eje tiene capacidad para un rollo de papel higiénico de hasta 255 mm (10") de diámetro y un núcleo de 40 mm (1-5/8"). La ranura en la puerta indica la cantidad de papel higiénico disponible.

- **Instalación:**

Se instala la unidad en la pared o división del baño en los puntos indicados utilizando cinco tornillos de chapa. (12").

Para paredes con superficies de yeso o tablaroca, utilice un apoyo encubierto, para luego asegurar con los tornillos de chapa. Para paredes con otros tipos de superficie, utilice tapones de fibra o escudos de expansión en conjunto con los tornillos de chapa o utilice tornillos basculantes o pernos de expansión de 6 mm (1/4").

Para particiones de madera aglomerada o de otro núcleo sólido, asegure con tornillos de chapa o utilice pernos, tuercas y arandelas. Para divisiones de metal huecas, utilice un respaldo sólido en el que los tornillos de chapa se puedan asegurar. Si dos unidades se instalan juntas, utilice tubos roscados y tornillos para el espesor de la partición.

### **2.15.5. DIVISIONES DE ACRÍLICO Y ALUMINIO PARA BAÑOS**

Se instalarán divisiones de acrílico y aluminio para los inodoros y urinarios, conformadas por paneles de acrílico de 9mm de espesor, color blanco, con sello de hule, y marcos de aluminio de 1 3/4"x1 3/4", color blanco, mismos que se deberán sellar por completo en todos sus bordes. Contarán con puertas abatibles con cierre imantado, y se incluirán haladeras tipo concha color blanco, bisagras tipo piano, pasadores y percheros en aluminio natural (Ver Sección de Puertas). Los paneles en los cuales se deban fijar barras de sujeción deberán incluir refuerzo de aluminio para las mismas. La altura de las divisiones será de 2.10m, y sus dimensiones longitudinales están indicadas en los planos.

Al finalizar la instalación de las divisiones de acrílico y aluminio, éstas se deberán entregar completamente limpias.

### **2.15.6. CASILLERO**

Este mueble deberá cumplir con las siguientes características:

- Dimensiones: 1.90x0.40m, altura= 2.20m.
- 15 casilleros, en 3 líneas de 5 espacios cada una.
- Estructura de madera de pino curada, cepillada y secada al horno, caras laterales con panel de hardboard de pino sólido de 5/8" con enchape de veneer, y cara posterior con MDF de 1/4". Todo pintado con dos manos de primer, adhesión de capa de color deseado, tres capas de sellador y tres capas de laca automotriz de alto rendimiento, en color a ser definido por la SEAPI-UNAH, a través de la Supervisión.
- Manijas de acero inoxidable, números pintados, cerraduras y bisagras de piano, de alta calidad.
- Zócalo de canaleta metálica forrada de Alumasteel.

### **2.15.7. BANCA METÁLICA**

Este mueble tendrá las siguientes características:

- Dimensiones: 1.80x0.40m, altura= 0.45m.
- Estructura con tubo estructural cuadrado de 2"x2" y asiento con canaletas de 2"x4". Todo se pintará con anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVC13CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.

### **2.15.8. RÓTULOS**

Los rótulos para señalización en paredes se fabricarán con vinil adhesivo laminado, full color, sobre soporte de PVC de 3mm. Las dimensiones y diseños serán los establecidos en los planos.

Todos los rótulos deberán pegarse en las paredes. El Contratista deberá verificar que las alturas de colocación de los rótulos se encuentren de acuerdo con los planos. Previa elaboración de los rótulos, los materiales, colores y accesorios deberán ser aprobados por la Supervisión del Proyecto.

### **2.15.9. GRAMA**

La grama deberá ser tipo San Agustín. Deberá tener un desarrollo vivo vigoroso con un denso sistema de enraizado y exento de maleza y hierbas.

Esta actividad incluye la preparación de la superficie y el abono, realizando la siembra a través de planchas de grama ya germinadas. Se debe de regar diariamente y mantener hasta la entrega del Proyecto.

#### **2.15.9.1. TIERRA VEGETAL (TIERRA NEGRA)**

Este material tendrá 0.10m de espesor y deberá consistir en tierra negra preparada para siembra, floja, exenta de basura, troncos, raíces, malezas, matorrales u otras materias que fuesen perjudiciales para el desarrollo adecuado del producto vegetativo.

#### **2.15.9.2. AGUA**

El agua que sea empleada en la plantación o cuidado de la vegetación deberá estar libre de materias dañinas como ácidos, álcalis, sales o cualquier otra sustancia que sea perjudicial para la vida de las plantas.

#### **2.15.9.3. PREPARACIÓN**

Antes de efectuar la entrega del césped, las áreas que se vayan a engramar deberán estar preparadas en sus alineaciones y niveles tal como se indica en los planos y el terreno natural deberá ser limpiado y aflojado hasta la profundidad que especifique el Supervisor.

La limpieza deberá incluir la remoción de todas las piedras mayores de 2" (5cm) en cualquier diámetro, malezas, arbustos y otros desechos objetables que pudiesen interferir con la colocación o con el consecuente desarrollo del césped.

En declives mayores de 3:1 podrá reducirse la profundidad de la escarificación según fuese ordenado; sin embargo, la superficie del terreno deberá ser aflojada con anterioridad a la aplicación de la tierra vegetal.

#### **2.15.9.4. MÉTODO DE SIEMBRO**

##### **A. COLOCACIÓN DE LA CAPA VEGETAL SUPERIOR**

Se colocará una capa de tierra negra vegetal de 10cm de espesor ligeramente compactado por métodos manuales, según lo indique el Supervisor.

##### **B. COLOCACIÓN DEL CÉSPED**

Los cuadros con césped deberán ser colocados sobre el terreno ya preparado. El césped podrá ser almacenado en montones o pilas, con las superficies del césped una contra otra, durante un período que no exceda de 5 días. Los cuadros deberán ser protegidos contra la sequedad causada por el sol o el viento. El acarreo y la colocación del césped deben hacerse en condiciones de adecuada humedad de la tierra que servirá de lecho.

El césped deberá ser colocado siguiendo uno o más de los siguientes métodos:

El césped en cuadros macizos deberá ser colocado cuando las tierras se encuentren húmedas. Las áreas de lechos para césped deberán ser bien humedecidas antes de que sea colocado el césped. Las secciones macizas de césped se deberán colocar borde contra borde, con las juntas salteadas.

Después de la colocación, el césped deberá ser apisonado ligeramente mediante equipo apropiado, para proporcionar una superficie pareja.

En declives de 2:1 o de mayor pendiente, las secciones de césped deberán ser niveladas después de haber sido apisonadas, debiendo quedar las estacas de niveles a ras con la superficie superior del césped.

#### **2.15.9.5. CUIDADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS ENGRAMADAS**

El césped deberá ser regado al colocarlo y tendrá que conservarlo húmedo el Contratista por su cuenta hasta la aceptación final del trabajo.

El riego deberá hacerse mediante métodos aprobados, y de modo que se evite la erosión, y también el daño a las zonas engramadas, que pudieran causar las ruedas de los vehículos o las personas.

El Contratista deberá reponer todo el césped que se seque o hubiese sido dañado por cualquier causa, previo a la entrega de la obra, sin que esto implique ningún costo adicional para el Propietario.

## **2.16. PUERTAS**

### **2.16.1. GENERALES**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de los diferentes tipos de puertas que incluye el Proyecto. Previo a su fabricación, deberán verificarse las dimensiones de los boquetes en el sitio, estando estos totalmente tallados y pulidos. Al finalizar la obra, el Contratista deberá entregar todas las puertas en perfectas condiciones, sin ningún daño, suciedad, ni manchas y con todos sus accesorios funcionando. En caso de existir algún desperfecto antes de su entrega, el Contratista deberá realizar el reemplazo necesario, sin que esto represente ningún costo adicional para el propietario del Proyecto. Los tipos de mochetas y los colores de la pintura o barniz a aplicar en las puertas deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de la obra.

Las especificaciones descritas en esta Sección deben cumplir con las normas y estándares producidos por:

- ALUMINUM ASSOCIATION (AA)
- AMERICAN ARCHITECTURAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (AAMA)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

Los tipos de puerta a instalar son los siguientes:

- **Puerta P-1, de 1.00x2.10m:**

Puerta abatible, de una hoja, con vidrio laminado, ahumado, de 6mm de espesor, similar o superior a Fuertex. Incluye llavín similar o superior a marca Kwikset, 3 bisagras de 3 ½", halador similar o superior a 2003 Pull model EDP

322091, marca Stanley, brazo hidráulico (tipo y color a elegir por la supervisión). Marco de aluminio anodizado natural, perfil europeo. Ver detalle en planos constructivos.

- **Puerta P-2, de 0.90x2.10m:**

Puerta abatible, de una hoja, conformada por dos láminas metálicas lisas de 1/16" de espesor, acabado completamente liso en ambos lados, sobre marco y refuerzos @0.50m de tubo industrial de 1" x2" chapa 14. Incluye anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams. Contramarco de ángulo de 1"x1", 3 bisagras de 3 ½" similar o superior a Stanley-CB 191, cerradura de doble paso similar o superior a Kwikset, agarradera de varilla lisa de ø 5/8", rejillas de ventilación de 0.30m de alto por 0.40m de ancho, con marco de y platinas de 1½" x1/8", colocadas a 45°. Ver detalle en planos constructivos.

- **Puerta P-3, de 0.70x1.50m:**

Puerta abatible, de una hoja, conformada por marco de aluminio de 1-¾"x1-¾", color blanco y panel de acrílico, color blanco, e=9mm (incluye sello de hule). La puerta incluye cierre imantado, bisagra de piano, pasador de giro color aluminio similar o superior a Phillips Assa Abloy 31 CH, perchero y haladera tipo concha, todos en acabado aluminio natural. Ver detalle en planos constructivos.

### **2.16.2. ALCANCES DEL TRABAJO**

El Contratista debe suministrar e instalar todas las puertas, así como artículos relacionados, los que deben quedar debidamente nivelados incluyendo todos los accesorios (cerrajería de puertas) completas y operables, y se deberá incluir tres llaves por puerta.

### **2.16.3. ENTREGA DE MATERIALES, ALMACENAJE Y MANEJO**

Los materiales entregados deben inspeccionarse para verificar su calidad y su estado físico.

El descargue y almacenaje del material debe realizarse con el mínimo de maniobras posibles. Debe proveerse un espacio para el almacenaje que sea seco y con ventilación adecuada, libre de polvo y agua y fácilmente accesible para inspección y manejo. El material debe colocarse sobre plataformas de material no absorbente o madera. La superficie acabada debe protegerse durante el transporte, manejo y entrega utilizando los métodos descritos por el fabricante.

### **2.16.4. PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO**

#### **2.16.4.1. INSTALACIÓN**

Las puertas deberán ser aseguradas y ancladas en una condición recta, centrada y

nivelada, sin distorsión de los componentes del marco o panel y en estricta concordancia con los detalles e instrucciones dadas por el fabricante y los requerimientos siguientes:

- a) Los componentes deberán ser alzados rectos, seguros, a nivel, a escuadra y en alineamiento apropiado.
- b) La instalación deberá ser resistente a la intemperie con todos los bordes sellados. Para ello se proveerá de tiras para intemperie a los lados y umbral de las puertas.
- c) Donde el aluminio este en contacto con concreto deberá utilizarse algún tipo de sellador para que esta unión quede hermética.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) Las puertas deberán operar libre, suave y silenciosamente y tener una tolerancia en los resquicios de 3/32" en la parte superior y 1/32" en los lados.

#### **2.16.4.2. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA**

Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado, provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibido por el Supervisor.

La protección plástica que trae el aluminio deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirán puertas que presenten daños de esta naturaleza.

Después de que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos.

Vidrios dañados antes que el Proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.

Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del Proyecto.

#### **2.16.4.3. PRUEBAS DE CAMPO**

El Contratista realizará las inspecciones necesarias para asegurar la calidad del producto instalado. Cuando en opinión del Supervisor las actividades de construcción e instalación no estén siendo controladas adecuadamente, él podrá parar la operación hasta que se hagan los correctivos necesarios.

La Supervisión realizará pruebas e inspecciones de chequeo de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.

No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, debiendo el Contratista reponer dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.

## **2.17. CERRAJERÍA**

### **2.17.1. ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo especificado en esta Sección comprende todos los elementos de cerrajería necesarios para completar el trabajo indicado en los planos.

Suminístrese la mano de obra y materiales para completar el trabajo de instalación de la cerrajería, donde se indique en los planos.

Inclúyase los tornillos necesarios, tornillos especiales, pernos, pernos especiales, taquetes de plomo o fibra y otros artículos para una instalación adecuada.

Toda la cerrajería será de encaje perfecto, uniformidad de color y libre de imperfecciones que afecten la utilidad o la apariencia.

Cerrajería y accesorios para puertas de aluminio y vidrio, hechas por el mismo fabricante de las puertas, del tipo, calidad y diseño que se indique en los planos.

A menos que se indique específicamente lo contrario, cada cilindro (cylinder lock) de cada picaporte deberá tener una llave diferente.

### **2.17.2. MATERIALES**

El Contratista considerará en su oferta todos los elementos de cerrajería de la obra y presentará para su aprobación al Supervisor, catálogos y muestras de la cerrajería que el incluyó en su oferta, basándose en los siguientes patrones de calidad:

- a) Toda la cerrajería será de fabricación norteamericana tipo "HEAVY DUTY" conforme lo indicado en el cuadro de puertas.
- b) Suminístrese 3 juegos de llaves para cada picaporte.
- c) Márquese o estámpese las llaves para su identificación tal como se indique, apúntese en el cuadro de llaves del sistema de control de llaves.
- d) Las instrucciones y especificaciones de los fabricantes cuya cerrajería y accesorios van a usarse, forma parte de estas especificaciones.

### **2.17.3. INSTALACIÓN**

- a) Deberá instalarse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas, ventanas, etc., indicados en los planos y estas especificaciones.
- b) Los herrajes se instalarán de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.
- c) Con anterioridad a la aceptación final, todas las puertas estarán alineadas y el

herraje ajustado de modo que las puertas operen libremente sin tener que forzarlas.

- d) Todas las cerraduras serán de la marca indicada en los planos previamente aprobadas por la Supervisión. Estas serán unimarca, unimodelo y homogéneos para cada tipo de puertas.
- e) Las chapas y cerraduras serán todas de primera calidad y su colocación se hará conforme a las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante, empleando para ello personal experto en la materia.
- f) Todas las cerraduras que presenten desperfectos o dificultades en el manejo deberán ser cambiadas por cuenta y cargo del Contratista.
- g) El Contratista deberá entregar las cerraduras con 3 llaves cada una, y estas llevarán una ficha explicativa de la puerta correspondiente.

#### **2.17.4. MUESTRAS**

Cuando el Contratista solicite la aprobación de algún fabricante de cerrajería en sustitución del especificado, deberá facilitar al Supervisor una línea completa de la cerrajería que se propone usar. Sustitúyase las muestras que no son satisfactorias por otras hasta que toda línea haya sido aprobada.

No se hagan pedidos hasta que se haya obtenido la aprobación de las muestras por la Supervisión. Márquese cada muestra de manera que quede bien identificada.

#### **2.17.5. SISTEMAS DE CONTROL DE LLAVES**

Sumínistrese un sistema aprobado para el control de llaves.

Constrúyase un gabinete de madera con puertas dobles, con un candado para cerrarlo, con ganchos suficientes en el interior para colgar todas las llaves. El costo de esta actividad correrá por cuenta del Contratista.

Colocar etiquetas de fibra, forma, circular o como se apruebe, máquense todas las llaves. Colóquese una lista de todas las llaves en el interior del gabinete. Entréguese duplicados de la lista al propietario. Entréguese al Propietario los gabinetes al entregarle el Proyecto.

#### **2.17.6. VERIFICACIÓN DE CANTIDADES**

Toda la cerrajería será entregada en la obra y marcada debidamente para su identificación.

Antes de almacenarse deberá inspeccionarse y verificar las cantidades.

## **2.18. VENTANAS**

### **2.18.1. ALCANCES**

En el presente capítulo normará el suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios que proporcionará el Contratista para ejecutar la construcción de las ventanas.

Las especificaciones comprendidas en esta Sección cumplen con las normas y estándares de:

- ALUMINUM ASSOCIATION (AAMA)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

### **2.18.2. GENERALES**

- a) Los materiales estarán libres de defectos que afecten su fuerza, durabilidad o apariencia, y serán de la mejor clase para los fines especificados.
- b) Todo el perímetro de la ventana será impermeabilizado con un sello vinílico. Se proveerá un aislante vinílico donde quiera que las superficies de aluminio tengan contacto con otras superficies metálicas. Todo el material será nuevo.
- c) Las ventanas tendrán un marco completo de aluminio de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos, previa verificación en la obra.
- d) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio, serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.
- e) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- f) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- g) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- h) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá limpiarse antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- i) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- j) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por un Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- k) El montaje de ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- l) En la instalación de ventanería especial se seguirán las indicaciones del fabricante.
- m) Condiciones de trabajo: Todas las aberturas serán apropiadamente preparadas y estarán a plomo, en el nivel y localización que se señala en los planos.
- n) Todo el material, accesorios y su colocación en la obra deberán someterse a la aprobación del Supervisor antes y después de ser colocados. Todas las dimensiones deben ser comprobadas en la obra.

- o) Previo a la fabricación de las ventanas, se deberán verificar las dimensiones de los boquetes en el sitio, estando estos totalmente tallados y pulidos.
- p) Las ventanas incluirán todos los accesorios necesarios para su instalación y funcionamiento.

### **2.18.3. TIPOS DE VENTANAS**

Los tipos de ventanas a instalar son los siguientes:

- **Ventana V-1, de 3.05x0.96m:**  
Ventana conformada por 5 cuerpos fijos, contramarco de tubo estructural de 2"x4", marco de ángulos de 1/2" x 1/2"x1/8", malla desplegada de 1/8" calibre 26, y malla mosquitero, soldadas al ángulo. Incluye ángulos de 2"x2"x1/8" para sellar espacio entre cercha y ventana, en ambos extremos de la ventana. Todo con Pintura Automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.
- **Ventana V-2, de 2.90x0.96m:**  
Ventana conformada por 5 cuerpos fijos, contramarco de tubo estructural de 2"x4", marco de ángulos de 1/2" x 1/2"x1/8", malla desplegada de 1/8" calibre 26, y malla mosquitero, soldadas al ángulo. Incluye ángulos de 2"x2"x1/8" para sellar espacio entre cercha y ventana, en ambos extremos de la ventana. Todo con Pintura Automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.
- **Ventana V-3, de 3.05x0.86m:**  
Ventana conformada por 5 cuerpos fijos, contramarco de tubo estructural de 2"x4", marco de ángulos de 1/2" x 1/2"x1/8", malla desplegada de 1/8" calibre 26, y malla mosquitero, soldadas al ángulo. Incluye ángulos de 2"x2"x1/8" para sellar espacio entre cercha y ventana, en ambos extremos de la ventana. Todo con Pintura Automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.
- **Ventana V-4, de 2.90x0.86m:**  
Ventana conformada por 5 cuerpos fijos, contramarco de tubo estructural de 2"x4", marco de ángulos de 1/2" x 1/2"x1/8", malla desplegada de 1/8" calibre 26, y malla mosquitero, soldadas al ángulo. Incluye ángulos de 2"x2"x1/8" para sellar espacio entre cercha y ventana, en ambos extremos de la ventana. Todo con Pintura Automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser

definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.

- **Ventana V-1, de 1.00x0.48m:**

Ventana de un 1 cuerpo fijo, contramarco de tubo estructural de 2"x4", marco de ángulos de 1/2" x 1/2"x1/8", malla desplegada de 1/8" calibre 26, y malla mosquitero, soldadas al ángulo. Incluye Pintura Automotriz: anticorrosivo y anclaje GBP, Color OPEX L3 (código LVCI3CI) a ser definido por la Supervisión y la SEAPI-UNAH y Brillo OPEX (código T1C290), similar o superior a Sherwin Williams.

#### **2.18.4. REQUERIMIENTOS DE DESEMPEÑO**

- a) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- b) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- c) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.

#### **2.18.5. MATERIALES**

Las ventanas deberán cumplir con la Norma AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del Edificio.

##### **2.18.5.1. VIDRIO**

Las calidades y espesores del vidrio se refieren a la especificación USGM (United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos. No se quitarán las etiquetas del vidrio y los espejos, hasta que estos hayan sido inspeccionados y aprobados.

El material de las ventanas será vidrio laminado transparente de 6mm.

##### **2.18.5.2. ALUMINIO**

- a) El aluminio será anodizado natural, perfil europeo.
- b) Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
- c) No se aceptará ninguna separación entre la pared y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista

- por su cuenta.
- d) Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
  - e) Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
  - f) Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
  - g) Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.

### **2.18.6. INSTALACIÓN**

- a) Las ventanas de aluminio se instalarán conforme a las instrucciones del fabricante. Todas las ventanas serán instaladas y fijadas de acuerdo a la práctica para este trabajo, quedando en perfecto estado de funcionamiento, libres de defectos de fabricación.
- b) Se usará sólo personal experimentado para hacer el trabajo, acorde con lo aprobado en los dibujos de taller y especificaciones.
- c) Superficies de aluminio en contacto directo con concreto, mampostería, madera, u otros materiales metálicos diferentes, serán protegidas con algún tipo de material protector para evitar el contacto directo entre esas superficies.
- d) La instalación completa de las unidades deberá ser hecha herméticamente.
- e) Durante la instalación no se deberá manchar las ventanas con mortero. El Contratista proveerá el método de proteger las ventanas durante su instalación y posteriormente hasta tanto la obra sea aceptada.
- f) El Supervisor exigirá la reposición de cualquier material que presente defectos de fabricación o que hubiera sido dañado en la obra, sin costo adicional para el Propietario.
- g) Las ventanas se colocarán a plomo con las caras de las paredes, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante, se utilizarán los materiales necesarios para fijar adecuadamente a la ventana, para que cuando ésta sea sometida a movimientos de la edificación a presiones específicas de viento, se pueda mantener en su posición.
- h) La ventana se ajustará para un funcionamiento apropiado después de la instalación.
- i) Se proporcionarán y aplicarán selladores para evitar la filtración de agua, corriente de viento o rayos de luz, en todas las uniones, intersecciones y perímetro expuesto. Se eliminará el exceso de selladores de toda la superficie y todas las juntas se presentarán completamente limpias y lisas.

## **2.18.7. TRABAJOS EN VIDRIO**

### **2.18.7.1. VIDRIO DAÑADO**

Se deberá reponer todo el vidrio dañado, quebrado o rayado, durante la ejecución del trabajo o por mala instalación, sin costo adicional para el Propietario.

### **2.18.7.2. DIMENSIONES**

Obtégase las dimensiones del vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.

### **2.18.7.3. INSTALACIÓN DEL VIDRIO**

Instálese el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.

### **2.18.7.4. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA**

- Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez que haya sido recibido por el Supervisor. La protección plástica que trae el aluminio deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presente daños de esta naturaleza.
- Después de que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, SE podrán remover todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos. Vidrios dañados antes que el Proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del Proyecto.

### **2.18.7.5. ACEPTACIÓN DEL TRABAJO**

No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.

## **2.18.8. ANCLAJES**

- a) Se suministrarán los anclajes, platinas, varillas, barras, pernos, tuercas, tornillos, que se requieran para completar el trabajo debidamente instalado, los cuales serán de acero inoxidable.
- b) Cada ventana tendrá por lo menos dos piezas de anclaje en cada miembro del marco.
- c) Los componentes del marco serán fijados mecánicamente. El marco y la hoja

de la ventana corrediza se ajustarán completamente sobre el riel.

#### **2.18.9. PROTECCIÓN**

El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.

#### **2.18.10. PRUEBAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO**

- a) El Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias, y basado en éstas deberá tomar las medidas correctivas indicadas por el Supervisor. Cuando en su opinión las actividades de construcción e instalación de ventanas no estén siendo controladas adecuadamente, él podrá parar la obra hasta que se hagan los correctivos necesarios.
- b) El Supervisor realizará las inspecciones y uso de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.

#### **2.18.11. AJUSTE Y LIMPIEZA**

Después de completar la instalación de las ventanas, éstas se inspeccionarán, ajustarán y pondrán a funcionar correctamente; además estarán limpias, libre de etiquetas, polvo, etc.

#### **2.18.12. GARANTÍA**

- a) El Contratista asumirá la responsabilidad y garantizará por un año el funcionamiento satisfactorio de todas las ventanas.
- b) Cualquier deficiencia de algún material que no se encontrase especificada, será corregida por cuenta del Contratista responsable, durante el período de garantía.

### **2.19. LIMPIEZA**

#### **2.19.1. ALCANCE**

- a) Durante el tiempo de la construcción, el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras, y a la terminación del trabajo, deberá desalojar el predio, retirando sus herramientas, andamios y materiales sobrantes hasta dejar el sitio completamente libre y limpio.
- 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.

#### **2.19.2. LIMPIEZA EN ACABADOS**

La limpieza del Proyecto será de forma permanente y final. La obra deberá permanecer limpia y se deberán de programar los botados de escombros y desperdicios de construcción de manera semanal para mantener la limpieza.

Además de la limpieza "a escoba", el Contratista deberá efectuar las siguientes obras

de limpieza:

- a) Limpieza de todos los vidrios  
Remover todas las manchas de masilla o pintura de todos los vidrios. Se limpiarán con líquidos limpiavidrios y con tela franela. Deberá entregarlos lavados y pulidos, teniendo especial cuidado de no rayarlos.
- b) Limpieza de superficies pintadas y decoradas  
Remover todas las marcas, manchas, huellas y demás suciedades de todas las superficies.
- c) Limpieza y pulimiento de herrajes nuevos  
Limpiar y pulir toda la cerrajería y herrajes, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, al terminar la obra.
- d) Remoción de todas las manchas de pintura y suciedad del piso.  
Remover todas las manchas de pintura o suciedad sobre las baldosas, lavándolas antes de terminar la obra. Se deberá limpiar y pulir todos los pisos nuevos al terminar la obra e inmediatamente antes de la entrega.
- e) Limpieza de metales  
Limpiar todas las ventanas y todas las partes de metal con métodos adecuados para cada una, sin rayarlos o dañarlos.
- j) Al terminar la obra, las superficies de madera se deberán limpiar con líquido especial, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, con el cuidado de no rayar ni dañarlas.

### **2.19.3. LIMPIEZA FINAL**

- a) Excepto que se especifique lo contrario, “limpio” para el propósito de esta sección, se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de alta calidad comercial.
- b) 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 interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.
- c) 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.
- d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- e) Si el Proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 4) Todos los paneles eléctricos.  
Para la limpieza de unidades sanitarias (inodoros, urinarios y lavamanos), se emplearán limpiadores especiales.
- f) Limpiar todas las placas de los interruptores y tomas eléctricas de manchas de pintura y otros, dejándolas en perfecto estado.

- g) Posteriormente al desmontaje de toda lámpara, deberá limpiarse el punto de ubicación de esta, previo a la pintura de la losa.
- h) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.
- i) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto y cerámica, según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.
- j) Remoción de protecciones temporales:  
Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido.
- k) Limpieza de equipos, muebles y accesorios:  
Deberán limpiarse todos los muebles, equipos y accesorios del edificio, de toda mancha, suciedad, grasa, pintura y marcas.
- l) Limpiar el sitio del Proyecto, de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.
- m) 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.
- n) Limpieza de la zona  
Limpiar, retirando toda la tierra y desperdicios de la construcción en la zona del Proyecto.

## **2.20. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

### **2.20.1. GENERALES**

#### **ALCANCE**

- a) El trabajo incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas, y mano de obra necesaria para la instalación de artefactos sanitarios, accesorios, conexión de los servicios de agua potable, evacuación de las aguas servidas, colectores y sistema de ventilación de artefactos, indicados en los planos.
- b) El Contratista proporcionará todo lo indispensable para el funcionamiento adecuado de los sistemas, con aprobación del Supervisor de acuerdo a los planos y de conformidad con las normas del Ministerio de Salud y UMAPS.
- c) Todos los trabajos, el equipo y el personal que utilice el contratista, deberán estar sujetos a las normas aplicables.
- d) Las instalaciones comprendidas de acuerdo a los planos y como se indica en esta sección, incluyen, pero no se limitan, a los siguientes trabajos:
  - Instalaciones de agua potable, los equipos de bombeo, hasta cada uno de los aparatos sanitarios, incluyendo válvulas y todo accesorio.
  - Instalaciones de aguas negras, ventilación cada uno de los aparatos sanitarios, sumideros, registros, cajas y obras exteriores para tratamiento y disposición.

- Instalaciones de aguas pluviales, incluyendo coladeras, cajas y obras exteriores
- Aparatos sanitarios.

### **REQUISITOS GENERALES**

- a) La instalación de Fontanería no debe interferir ni alterar la estructura o Arquitectura del Proyecto. En caso contrario, será consultado al Supervisor, para adoptar la solución más conveniente.
- b) La posición de las salidas sanitarias que aparecen en los planos es aproximada, por lo que se debe tomar medida en obra para determinar la ubicación exacta.
- c) Todo cambio será registrado en los planos correspondientes, enviando copia al Supervisor.

### **CALIDAD DE LOS MATERIALES**

- a) Todos los materiales, artefactos y accesorios serán nuevos y de la mejor calidad. Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro en buen estado.
- b) Todos los grifos, llaves, válvulas y otros accesorios metálicos de artefactos sanitarios metálicos serán cromados en su parte expuesta.
- c) Toda tubería será del espesor, diámetro y material indicado en los planos.
- d) Las tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:
  - Material homogéneo.
  - Sección circular.
  - Espesor uniforme.
  - Dimensiones, pesos y espesores de acuerdo a las Especificaciones correspondientes
  - No tener defectos tales como: grietas, abolladuras y aplastamientos. Se considerarán satisfactorios si cumplen las Especificaciones de entidades calificadas, tales como la American Works Association (AWWA), American Society for Test and Materials (ASTM) o la American Standard Association (ASA). El Contratista instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas hidrosanitarios detallados y/o esquematizados en los planos constructivos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado certificado por Underwriters Laboratories (UL). En el caso particular de tuberías y accesorios de PVC y HG deben contar con certificado UL o en su defecto de la National Science Foundation (NSF).
  - Las tuberías deberán instalarse aplomadas, paralelas, sin cambio de dirección innecesarios, formando ángulos rectos (90°) o de 45° según se indique en los planos.

- La separación entre tuberías paralelas está limitada por la facilidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas y los movimientos del personal correspondiente.
- La separación mínima de la tubería enterrada de aguas residuales con respecto a tubería de agua potable será de 1.00 m. en el sentido horizontal y de 0.50 m. en el sentido vertical, debiendo la tubería de agua potable estar siempre en un nivel superior a la tubería de aguas residuales. La separación entre las tuberías de casos inevitables, con la aprobación del Ingeniero Supervisor, se podrán disminuir las distancias mínimas permisibles, siempre que se tomen las medidas de precaución necesarias.

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

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

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

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

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

La tubería debe limpiarse bien antes de colocarse y se mantendrá limpia interiormente sin obstáculos y obstrucciones, hasta terminar el trabajo. Los finales de la tubería colocada y en proceso de construcción deberán fijarse firmemente cerrados con tapones temporales, todo el tiempo que se mantenga interrumpida la finalización de la colocación de la tubería, evitando la entrada de impurezas u otros materiales o elementos extraños dentro de la tubería o accesorio.

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

### **2.20.2. APARATOS SANITARIOS**

La instalación de todos los aparatos sanitarios se ejecutará tomando todas las precauciones necesarias. El Contratista deberá verificar que todo el producto recibido se encuentre en perfectas condiciones antes de su instalación, y que se encuentre almacenado en un lugar seguro, sin encontrarse expuestos a dañarse por el movimiento de otros materiales o productos. Si al momento de la instalación, alguno de los aparatos resultara dañado, se deberá realizar el desmontaje respectivo y la reposición por uno nuevo, todo por parte del Contratista, sin que esto represente ningún costo adicional para el propietario del Proyecto.

En los baños se instalarán los siguientes aparatos, muebles y accesorios sanitarios:

- a) **Inodoro tipo fluxómetro de taza elongada**, similar o superior a modelo Cadet 3Fx (4.8 lts por descarga) de American Standard. Incluye fluxómetro similar o superior a modelo Royal 110 de Sloan Valve Company, brida, tapadera y demás accesorios necesarios para su funcionamiento.
- b) **Inodoro tipo fluxómetro (especial) de taza elongada** y altura ergonómica bajo norma ADA, similar o superior a modelo Cadet 3FX Elderly (4.8 lts por descarga) de American Standard. Incluye fluxómetro similar o superior a modelo Royal 110 de Sloan Valve Company, brida, tapadera y demás accesorios necesarios para su funcionamiento.
- c) **Urinario tipo fluxómetro**, similar o superior a modelo Washbrook 6501.010 de American Standard, con fluxómetro similar o superior a modelo Royal 186 de Sloan Valve Company. Incluye accesorios necesarios para su funcionamiento.
- d) **Mueble de lavamanos de concreto reforzado**. Se construirán dos muebles de este tipo, de acuerdo con los detalles especificados en los planos. Consistirá en una losa con varillas #3 @ 0.20m en ambos sentidos, y vigas de concreto reforzado con 4 varillas #3 y anillos #2 @ 0.25m, sobre paredes de bloque de 4" relleno de concreto,  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  y  $f_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$ . Incluyen enchape de cerámica en todas sus caras, fraguador antihongos similar o superior a Permacolor Select de Laticrete, color blanco y esquineros metálicos en todas las esquinas.
- e) **Grifo temporizador** en los muebles de lavamanos, acabado cromado, similar o superior a modelo Helvex TV-20. Incluye tubo de abasto, válvula de control y demás accesorios necesarios para su funcionamiento.
- f) Grifo de bronce de  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ ", similar o superior a modelo STD Hose Bibb 201 de Arrowhead Brass, en pileta de aseo.
- g) **Coladera de 2" en mueble de lavamanos**, pileta de aseo, y piso, de acero inoxidable, similar o superior a modelo 342-C de Helvex.

## **Instalación**

Los inodoros y otros artefactos sanitarios que deban colocarse en el piso, se fijarán con pernos o tornillos y por ningún motivo serán empotrados. Los artefactos sanitarios de pared se fijarán por medio de soportes metálicos especiales, de tal forma que no se transmita esfuerzo alguno a las tuberías.

### **2.20.3. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

#### **2.20.3.1. Generales**

La instalación de agua fría debe garantizar el suministro de agua suficiente, sin ruido y con la presión necesaria para el perfecto funcionamiento de los artefactos utilizados.

- a) En general para las tuberías de PVC se usarán reducciones y “bushings” para los cambios de diámetros y para las conexiones con aparatos o equipos.
- b) Ranurado de paredes: En relación al ranurado de paredes para la colocación de tubería, deberá emplearse equipo electromecánico (tipo esmeril), que permita realizar cortes rectilíneos en el repello, ladrillo o bloque de concreto, evitando dañar estructuralmente la pared existente.
- c) Válvulas: Válvula de globo de 2" en la red
- d) Caja para válvula:
  - Se construirán caja de registro en los puntos señalados en los planos.
  - Se hará la excavación necesaria para alojar el registro, de acuerdo con los niveles indicados.
  - Se consolidará el fondo de la excavación, luego el cimientado de diez (10) centímetros de espesor  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 psi) y posteriormente se levantarán las paredes de mampostería de ladrillo rafo o bloque de concreto de 6" de espesor, fundido con concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> y reforzadas con varilla #3 @ 20 cm., tapadera de concreto y refuerzo de varilla #3 @ 0.10 cm. e=10 cm.
  - La superficie interior de las paredes se deberá repellar con mortero de un (1) centímetro de espesor. Para aplicarlo se mojarán previamente las paredes y una vez aplicado se alisará con una regla y se impermeabilizará con un fino de cemento de 4 mm de espesor. El brocal y tapadera serán de concreto. La tapadera quedará a nivel del nivel piso terminado o según lo indique el Supervisor.
  - Todos los materiales usados en la construcción de las cajas de registro deberán cumplir con lo establecido en los planos y especificaciones técnicas.

#### **2.20.3.2. Esterilización del sistema de agua potable**

- Todo el sistema de tuberías, y / o almacenamiento de abastecimiento de agua será desinfectado una vez instalado y probado. Antes de la cloración, se limpiará

y eliminará toda suciedad o materia extraña, inyectando agua por un extremo y dejándola salir por el final del sistema.

- Se usará un compuesto de cloro disuelto, tal como hipoclorito de calcio o similar, cuyo contenido de cloro sea conocido. La solución del desinfectante, debe contener como mínimo 50 miligramos de cloro libre por litro de agua. Esta solución será inyectada y bombeada a la tubería inicial de la red o de un tramo, si se realiza por secciones.
- El período de retención, será de ocho horas. Al final de la prueba, el agua debe tener un residuo de por lo menos 5mg/litro de cloro.
- Durante el proceso de desinfección, todas las llaves, válvulas y otros accesorios deben operarse repetidas veces, para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución del cloro.
- Terminada la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsada, llenándose luego el sistema o el tramo con el agua de consumo.

#### **2.20.3.3. Inspección y prueba**

- Todo el sistema de abastecimiento de agua será inspeccionado y probado antes de ponerse en servicio. La instalación completa será verificada de acuerdo con los planos, con justificación autorizada de las ampliaciones o alteraciones que se hubieran introducido.
- La prueba hidrostática será responsabilidad del contratista y avisará 24 horas antes de realizarla. Se hará por tramos de tubería aislándola por cierre de válvulas, llaves, grifos o salidas, antes de instalar los artefactos sanitarios, colocando tapones de caucho mecánico en los lugares correspondientes.
- Las pruebas se llevarán a cabo en presencia del fontanero autorizado por la SEAPI-UNAH.

#### **2.20.3.4. Equipos especiales**

##### **Equipo de bombeo**

- a) Bomba centrífuga tipo jet de 1.5 HP. Incluye control de nivel y accesorios de instalación.
- b) Reservorio plástico de 5000 litros. Incluye válvula de flote, válvula de control de flujo en tubería de salida, accesorios de instalación.
- c) Tanque metálico presurizado de 300 litros. Incluye válvula bola de 1"Ø y accesorios de instalación.

##### **Ejecución**

La obra se ejecutará siguiendo las normas de un buen trabajo, teniendo especial cuidado de que presenten un buen aspecto en lo que se refiere a alineamiento y

plomo de tuberías. En todo caso, se respetarán las instrucciones dadas por los ingenieros controladores de la obra.

#### **2.20.4. SISTEMA DE AGUAS NEGRAS, PLUVIALES Y VENTILACIÓN**

##### **2.20.4.1. Generales**

- Las tuberías y accesorios para desagües y bajadas de agua negras serán de PCV, de los diámetros indicados en los planos con especificación SRD-26, que cumpla normativa ASTM D2241 y Los accesorios PVC deben cumplir norma ASTM D2665.
- La ventilación será de PVC, SRD-26 de 2" de diámetro.
- La captación del agua lluvia del techo de lámina se realizará por medio de un canal de PVC y se conducirán por medio de bajantes (tuberías) de PVC SDR 41" de 4" Ø y se evacuarán hacia cajas de aguas lluvias.
- La construcción del sistema permitirá un rápido escurrimiento de las aguas servidas procedentes de los artefactos sanitarios y otros puntos de colección.
- El sistema debe construirse con perfecto acabado de alineación, asentamiento, unión de los tubos y pendiente mínima de 1% de modo que no se presenten filtraciones, ni formación de depósitos en el interior de las tuberías.
- El sistema en conjunto y los tramos de desagüe de artefactos sanitarios en particular, ha de construirse de modo que evite posible contaminación del agua de consumo.
- Toda unión y cambio de dirección en las tuberías ha de hacerse por medio de las correspondientes piezas sanitarias, evitando hacer roscas, quemar o taladrar las tuberías con estos propósitos.
- La colocación de la tubería se hará por tramos, en sentido ascendente, con estricta sujeción a la alineación y pendiente.
- Las juntas, serán con la campana de la tubería en contra pendiente para recibir la espiga del siguiente tubo.

##### **2.20.4.2. Trampas**

- Los artefactos sanitarios que traen trampa o sifón como parte integral, se conectarán directamente al ramal de tubería de desagüe mediante piezas especiales y sin cierre hidráulico adicional. Cada tramo recto del ramal tendrá su correspondiente tapa de registro.

- Todos los demás artefactos sanitarios, se conectarán al sistema de desagüe, mediante un sifón, que se colocará tan cerca del artefacto como sea posible.
- Los sifones serán de P.V.C., de diámetro uniforme y pared interior lisa, preferiblemente en forma de P, con tapa de limpieza asegurada por pernos o roscada. El cierre hidráulico de los sifones será de 0.10 metros de profundidad. La separación máxima entre las ramas de entrada y salida del sifón no será mayor de 45 centímetros. La conexión del sifón a la tubería de desagüe se hará utilizando niples de PVC.

#### **2.20.4.3. Registro y cajas**

- En los lugares señalados por los planos, se colocarán registros para la inspección de la tubería de desagüe.
- Las cajas serán de albañilería de las dimensiones indicadas en los planos respectivos.

#### **2.20.4.4. Sujetadores o Abrazaderas**

Todas las tuberías de evacuación y drenaje, horizontales en interiores de edificios, serán soportadas mediante abrazaderas sujetas firmemente a las partes interiores del edificio a cada 5 pies, de modo que asegure su posición y estabilidad.

#### **2.20.4.5. Tubería de Ventilación**

- Todas las tuberías principales de ventilación se prolongarán a través de los techos y por encima de ellos, si así se indica, en una longitud de 30 centímetros, con acabado conforme al detalle en los planos y protección de malla milimétrica.
- El desagüe de cada uno de los artefactos sanitarios estará provisto de tubería de ventilación. Los sistemas individuales, se conectan a un ramal, a la tubería principal de circuito o se ventilan unitariamente, conforme se determina en los planos.
- Toda tubería de ventilación que salga de una tubería horizontal de desagüe debe venir verticalmente o en un ángulo no menor de 45° hasta un punto situado a un metro por encima del piso, antes de prolongarse horizontalmente o conectarse al ramal.
- La ventilación del desagüe de artefactos debe iniciar lo más próximo posible a la salida del sifón. La ventilación no podrá conectarse a la corona del sifón y no podrá estar por debajo de la curva inferior, excepto en los inodoros.
- La unión de juntas de la tubería de ventilación debe ser perfecta.

#### **2.20.4.6. Inspección y Prueba (Aguas Servidas y Ventilación).**

- La construcción del sistema de colección de aguas servidas y sistema de ventilación debe ser inspeccionada permanentemente durante la ejecución de la obra para la prueba y recepción.
- La tubería de ventilación se someterá a la prueba de humo, mediante un compresor, conectado a uno de los orificios del circuito y cerrando todos los demás. Se someterá la sección a una presión uniforme de 0.7 Kilogramos por centímetro cuadrado (10 libras por pulgada cuadrada), durante 15 minutos. Si la presión se mantiene constante, se aceptará el circuito. Si el resultado no es satisfactorio, se procederá a hacer las correcciones necesarias y se repetirá la prueba hasta obtener el resultado satisfactorio.

#### **2.20.5. PROTECCIÓN**

- Durante la etapa de construcción, todas las salidas y tuberías serán debidamente protegidas contra golpes y roturas.
- Para evitar que se introduzcan materiales a las tuberías y las destruyan o atoren, todas las salidas de agua potable, aguas lluvias y aguas negras deberán ser taponeadas inmediatamente después de terminadas y permanecerán así hasta la colocación de los aparatos. Todos los tapones (niples roscados y tapón hembra) para agua potable deberán ser de PVC.
- Una vez que se instalen los artefactos, éstos serán protegidos debidamente para evitar su uso y roturas.
- A la conclusión del trabajo, se removerán las protecciones, para limpiar y pulir las superficies de todos los artefactos.

#### **2.20.6. CONEXIONES**

El Contratista será responsable por los cargos ocasionados por cualquier conexión requerida en los planos para la instalación de agua, desagües sanitarios, aguas pluviales y otros, exigidos por el SEAPI-UNAH.

## **2.21. SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **2.21.1. CONDICIONES GENERALES**

- Estas especificaciones para las instalaciones eléctricas: Energía, telecomunicaciones, datos, seguridad y control, se explican en sentido general por cuanto los casos especiales, propios de los trabajos a ejecutarse irán

especificados detalladamente en los planos, en las hojas de cantidades de obra y en las fichas de costos de cada actividad. Los planos, estas especificaciones, las cantidades de obra, y los cálculos respectivos de diseño son los que constituyen la base para ejecutar y entregar en operación el sistema eléctrico por construir y poner en eficiente operación.

- La empresa contratista o subcontratista responsable de la obra eléctrica debe estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH). Asimismo, deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y habilitación para ejecutar la obra en referencia.
- El Contratista de la obra eléctrica instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas esquematizados en los planos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado con al menos una de las certificaciones indicadas en esta sección.
- Asimismo, y de común acuerdo con el propietario del Proyecto, suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle. Estará sujeto a los términos y condiciones del contrato, de que cualquier equipo, material o mano de obra no explícitamente mencionado o demostrado en los dibujos, pero necesarios para complementar la obra, también serán suministrados e instalados cumpliendo con todas las normas de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), Empresa Energía Honduras (EEH) y del Código Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).
- En ningún caso el Contratista manifestará el no cumplimiento de estas especificaciones aduciendo la no lectura de las mismas; en todos los casos de incumplimiento procederá a ejecutar las correcciones a que haya lugar sin costo alguno para la UNAH y utilizando materiales de corrección completamente nuevos y de la misma calidad que los dañados.

### **2.21.2. ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo incluido en estas especificaciones comprende la dirección técnica, mano de obra especializada en trabajos de electricidad; suministro e instalación de equipos, dispositivos, materiales y todos sus accesorios asociados utilizando las herramientas necesarias y apropiadas para la ejecución correcta de la instalación eléctrica según se indica en los planos, en las cantidades de obra y en estas especificaciones.

### **2.21.3. NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES**

Todos los equipos y materiales eléctricos y los procedimientos de trabajo para la instalación de los mismos cumplirán fielmente lo establecido en las leyes, normas, códigos

y reglamentos vigentes de:

- La República de Honduras.
- La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (Reglamento de Extensión de Líneas, Normas de Construcción de Líneas, Normas de Medición y Reglamento de Servicio Eléctrico).
- La Empresa Energía Honduras (Reglamento de Medición de Energía).
- La Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- El Código Eléctrico Nacional de Los Estados Unidos (National Electrical Code – NEC) en su última edición.

#### **2.21.4. CERTIFICACIONES DE CALIDADES DE MATERIALES**

El Contratista estará obligado a utilizar elementos eléctricos con las siguientes certificaciones de calidad funcional: UL (Underwriters Laboratories) o VDE (Standards or European or internationally harmonized standards) o ENEC (European Norms Electric Certification).

#### **2.21.5. FICHAS DE COSTOS**

Las fichas de costos deben contener todos los materiales y equipos que se utilizarán en la actividad. Deben describirse con su marca, número de catálogo y demás descripción cualitativa: como certificaciones, tipo de material, capacidades eléctricas y país de procedencia. Los costos deberán encontrarse dentro de los rangos de los costos del mercado nacional o internacional.

#### **2.21.6. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS**

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos que componen los siguientes sistemas:

Energía e Iluminación – Paneles de alimentadores y paneles de distribución, circuitos de Iluminación y fuerza. Sensores de control de iluminación.

Redes de Tierra – Debe cumplir una medición de 0-5 Ohmios, especificaciones están indicadas en las cantidades de obra y en los planos.

#### **2.21.7. PLANOS DE DISEÑO**

Los planos eléctricos simbolizan los diferentes componentes de los sistemas, ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general para que puedan apreciarse visualmente, pero, al contener únicamente dos dimensiones espaciales, no indican los detalles del equipo y la ubicación exacta de todos los componentes. Con excepción de las medidas que se

indiquen en los planos de planta y según la escala indicada en los mismos, la localización exacta de todos los componentes se determinará en la obra con la aprobación del Supervisor, la que estará de acuerdo en general, con lo indicado en los planos descriptivos.

#### **2.21.8. PLANOS DE TALLER**

Antes de iniciar los trabajos de electricidad, el Contratista dibujará un juego de los planos de taller del Proyecto indicando todos los detalles del cómo se ejecutará la obra y lo someterá a consideración y autorización del supervisor. En estos planos se indicarán las rutas de todos los conductos a través de la edificación, con su número y capacidad de cables, posiciones de las cajas de registro, halado y de dispositivos. Los detalles de conductos superficiales, empotrados y subterráneos. Durante la ejecución de obras previas a las fundiciones de vigas, losas, viguetas y otros elementos estructurales los planos de taller deben aprobarse por el Supervisor en todos aquellos aspectos relativos a los pasos de los conductos a través de los elementos estructurales. Durante el proceso de construcción registrará las modificaciones hechas en los mismos.

Los planos adicionales o de detalles que se necesiten para la construcción adecuada de las instalaciones, correrán por cuenta del Contratista y su ejecución se solicitará por medio del Supervisor. Queda claramente establecido que las modificaciones y los planos adicionales a los que se hizo referencia, serán aprobados en forma escrita por el Supervisor antes de la ejecución de la instalación respectiva, la obra puede ser detenida en caso de no presentar planos de Taller al Supervisor y los costos del retraso correrán por cuenta del Contratista.

#### **2.21.9. PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)**

Terminada la construcción, el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones. Estos planos deberán presentarse antes de la recepción provisional del Proyecto. En el caso de que el Contratista no presente en el tiempo indicado los planos de cómo construido, la SEAPI-UNAH podrá elaborarlos con costos imputables al Contratista, los cuales serán deducidos de la última estimación.

#### **2.21.10. MATERIALES**

Las especificaciones de los equipos y materiales que suministrará el Contratista, deben cumplir o superar todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, representada en todo momento por el Supervisor. Cuando no se especifique exclusivamente el uso de un material de cierta marca de fábrica, el Contratista podrá seleccionarlo libremente siempre que esté de acuerdo con las normas indicadas anteriormente o con los planos, pero cuando se solicita el cumplimiento de un número determinado de marcas y el Contratista desee usar otra distinta, solicitará la aprobación

escrita del Supervisor.

Si cualquier material o equipo fuere diferente a aquél ofertado según las características solicitadas en estas especificaciones o en los planos, y que sea de iguales o superiores calidades, el contratista deberá justificadamente solicitar autorización al Supervisor antes de proceder con su adquisición, y si éste fuere autorizado y fuere de mayor precio, el Contratista no hará ningún costo adicional por este concepto.

Todos los materiales, equipos, accesorios, dispositivos y complementos que se utilizarán para construir los diferentes sistemas serán del tipo aprobado por las certificaciones descritas en el numeral 4. No se permitirá la instalación de los elementos mencionados sin que tengan las certificaciones indicadas, y si se encontrare alguno durante la inspección, éste deberá ser retirado y sustituido por el requerido en este artículo, con costos imputables al contratista.

#### **2.21.11. CANALIZACIÓN**

Todos los conductos metálicos serán EMT y sus accesorios se instalarán de acuerdo al artículo 348 del Código Nacional Eléctrico de los EEUU, salvo las modificaciones impuestas por los planos de construcción a las descripciones que aquí se hacen.

En general los conductos metálicos se utilizarán para canalización en cielo raso, cielo falso y superficialmente en paredes y pisos en las cuales el supervisor autorice. Debajo de los pisos y dentro de las paredes el contratista utilizará PVC eléctrico cédula 40 y en el proceso de ranuración y resane cuidará las superficies existentes.

Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al estipulado en el NEC hechos con dobladoras para estos propósitos. No se permitirá la instalación de conductos aplastados o deformados y mucho menos calentados. En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos cajas, sean mayores al equivalente de tres curvas de 90 grados. Estas curvas se harán de tal manera que el conducto no se lastime ni se reduzca su diámetro interior. Para los conductos con diámetro mayor al 1" se utilizarán curvas de fábrica. Todos los conductos de PVC que se encuentren doblados por medio de calor deberán ser retirados por el contratista y sustituidos por otros nuevos y con dobleces de fábrica, sin costo alguno para la UNAH.

Las salidas de los diferentes sistemas que estén en los niveles bajos de las paredes deberán canalizarse desde el piso. Durante la construcción, deberán tomarse las siguientes precauciones:

Instalar la tubería: sellar la tubería por medio de tapones de PVC pegados con pegamento PVC, las menos expuestas taponearle los extremos de la tubería con bolsas plásticas y ligas. En el suelo proteger la tubería por medio de una capa de concreto pobre de 5 centímetros de espesor al menos. Cuando la canalización esté finalizada a nivel de conducto y caja, esta caja deberá llenarse con papel resistente o bloque de poliestireno

que no permita la introducción de arena, tierra u otro agente obstructivo. Todas las cajas utilizadas para los dispositivos de salida deberán instalarse al ras de la pared terminada, cajas que no cumplan con este requisito deberán reinstalarse correctamente sin costo alguno. Si se encontraren cajas, accesorios o conductos oxidados, éstos deberán retirarse y sustituirse por otros nuevos, sin costo alguno para la UNAH. Tampoco se permitirá la limpieza de éstos con agentes para retirar el óxido.

En las conexiones en todos los motores se usará conducto metálico flexible con forro del diámetro apropiado. Los conductos se soportarán por lo menos a cada 1.50 metros. Los conductos se fijarán en forma adecuada por medio de grapas galvanizadas, pernos de fijación, bien sea por medio de pistola o con tacos de metal. Las salidas de las canalizaciones hacia los exteriores del edificio se harán en conductos metálicos de pared rígida (RMC) con uniones (camisas y curvas) atornilladas en sitios expuestos; bajo piso o dentro de paredes se construirá la canalización con conductos de PVC cédula 40. La junta entre el conducto metálico y el conducto de PVC se hará utilizando los accesorios apropiados.

En exteriores la tubería deberá tener una pendiente mínima de 2% hacia las cajas. Estas a su vez deberán tener un fondo de drenaje de gravín de 40 cm de espesor en zonas con vegetación y 60 cm en zonas de tránsito. El tendido de la tubería deberá hacerse en medio de arena fina compactada de 10 cm de espesor. Encima de la arena se colocará concreto pobre de al menos 5 cm de espesor.

#### **2.21.12. CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS**

La distancia máxima entre cajas de registro será de 20 metros, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones.

Los planos indican la localización aproximada de algunas de las cajas y su agrupación en los circuitos al que van conectados, su colocación exacta se estudiará en la obra por el Contratista, de acuerdo con el Supervisor. Las salidas para tomas dobles de corriente, teléfono, interruptores sencillos, en general todas las cajas a donde llegue un solo conducto y exista dispositivo se proveerán de una caja rectangular de 2"x 4" x 1- 7/8", las salidas a donde lleguen dos o más conductos tendrán cajas rectangulares de 4" x 4" x 2- 1/8" provistas del suplemento correspondiente al tipo de accesorio que se vaya a instalar y de la tapa metálica. Todas las cajas de salidas empotradas de columnas o muros, su borde deberá estar al ras de la pared terminada; contrariamente si no se logra el ras, el contratista estará obligado, sin pretexto alguno, de utilizar extensiones fabricadas para tal propósito. Las alturas de montaje de aparatos serán las siguientes: Interruptores de pared: 1.20 a 1.60 metros Tomas de corriente pared: 0.40 a 0.60 metros; salidas para teléfono y para datos: 0.50 a 0.70 metros; dispositivos de timbre: 2.50 a 2.60 metros. Las salidas para sensores de presencia, se decidirá su posición de conformidad con lo descrito en los planos y con la aprobación del Supervisor. A todas las cajas de salida para dispositivos

se le instalará tapa de acero inoxidable fijada con tornillos de acero inoxidable con cabeza del tipo TORX con pin interno a prueba de vandalismo.

#### **2.21.13. UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN**

Los acoples o uniones (couplings) y los conectores (connectors) serán de tipo presión. No se admitirán accesorios de tornillo. La unión de tubos con cajas será usando conectores de tuercas o contratueras. El borde del conector será cubierto con un bushing de plástico para proteger el aislamiento (forro) del cable al momento de su instalación.

#### **2.21.14. CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO**

Si existiere acometida externa, a la intemperie, ésta será del tipo utilizado por la ENEE. Tríplex de aluminio, con neutral desnudo, para suministro en servicio monofásico, para servicios cuya corriente sea inferior a los 100 amperios.

Las uniones entre la acometida y las líneas internas se harán con conectores de compresión de aluminio y se protegerán con cinta aislante 3M.

Sólo se instalará base de medidor clase 100 en el caso de que las corrientes de las fases sean inferiores a 100 amperios.

#### **2.21.15. CONDUCTORES INTERNOS**

Las líneas de baja tensión, internas, se instalarán con conductores de cobre con aislamiento tipo THHN para 600 voltios, de acuerdo con los calibres indicados en los planos. En toda la extensión de la cubierta de los conductores estarán debidamente marcados su calibre, voltaje y tipo de aislamiento. No se permitirá ningún cambio en las características de los conductores especificados ni la instalación de conductores en conductos destinados a otros equipos, aparatos o servicios. No se admite el retorcido de alambre o cables, ni la ejecución de empalmes dentro de los conductos. De ser necesario hacer empalmes, éstos se harán en cajas de registros apropiadas al calibre y número de conductores según la normativa del NEC. Antes de instalar los conductores se limpiarán cuidadosamente los ductos con fibras de tela. Las herramientas para el halado de los conductores consistirán en mordazas o mallas patentadas u otros dispositivos apropiados con los cuales el supervisor esté de acuerdo. No se permite el uso de lazos ni de otros elementos en polvo u otro lubricante inerte seco en el tendido de los cables, como tampoco el uso de grasa u otro material que pueda dañar el aislamiento. Se evitarán dobleces bruscos sobre las boquillas y el radio de las curvas en los conductores no será inferior al recomendado por el fabricante. Los conductores dañados se reemplazarán y los que queden fuera de lugar se acomodarán a su posición correcta. Las determinaciones y conexiones de los conductores se harán estrictamente de acuerdo con los diagramas aprobados.

En derivaciones se utilizará cinta adhesiva aislante marca 3M, dos capas iniciando del centro de la derivación hacia el lado derecho, luego hacia el izquierdo y finalmente hacia el lado derecho para finalizar en el inicio.

El Contratista seguirá la siguiente codificación de colores:

1. Blanco: todos los neutros. 2. Negro, rojo, azul, o amarillo: Las fases, o cables de control. 3. Desnudo o verde: todos los cables de conexión a tierra. Podrá utilizarse directamente los conductos como conexión a tierra en el sistema de iluminación. Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente, se aceptará el uso de wirenuts.

#### **2.21.16. EQUILIBRIO DE FASES**

El Contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecta los circuitos de los tableros según los previstos en el juego de planos. El desequilibrio total no podrá excederse de un 10% según cálculos de diseño y debe ser verificado por el Supervisor.

#### **2.21.17. SISTEMA DE TIERRA**

El Contratista instalará y conectará todos los materiales para puesta a tierra, incluyendo las conexiones a las estructuras, tableros, equipos, conductos, instrumentos, dispositivos, etc. Las conexiones a tierra del equipo y estructuras se harán por medio de conectores de bronce o cobre con partes metálicas no ferrosas a menos que se indique lo contrario. Donde se hagan conexiones, el cable de tierra, los conectores y la estructura se estañarán en los puntos de conexión. La capa limpia de zinc de una estructura o equipo, se considera protección adecuada de tal estructura o equipo. Todas las estructuras y bases del equipo, mecanismo de control de sistemas de cómputo, motores, tableros, y sus estructuras de soporte, gabinetes metálicos, sistemas de conductos metálicos, corazas metálicas de los cables, artefactos de iluminación, cercos y puertas, etc. se conectarán al sistema de puesta de tierra.

Los cables de conexión a las varillas de tierra se enterrarán no menos de 20 cm bajo la superficie del terreno. Todos los conductores y conexiones a tierra se instalarán en cuanto sea posible en forma que ofrezca el camino más corto y directo a tierra. Las conexiones a tierra de los instrumentos, se harán tan cerca de las partes que llevan corriente como sea posible y no a soportes separados, bases o elementos metálicos donde las superficies sucias y pintadas pudiesen ofrecer una resistencia adicional. Las varillas a tierra serán recubiertas en cobre y su diámetro y longitud dependerán de la carga instalada. Las varillas a tierra serán de CooperWeld de 5/8" de diámetro y de 8 pies de longitud como mínimo de acero recubiertas con cobre. Se deben hacer pruebas de resistencia óhmica del terreno en presencia del Supervisor designado. Los resultados de los ensayos se anotarán y se someterán a la consideración de la UNAH-SEAPI, antes de conectar las

varillas a la malla. La máxima resistencia admisible será de 5 ohmios, el Contratista deberá asegurarse mediante mediciones de la extensión y elementos necesarios para alcanzar este valor. En caso de que con el procedimiento anterior no se obtenga la resistividad especificada, el Contratista instalará más electrodos de conexión a tierra con su respectiva soldadura o agregará más kg de químico, adicionales a las establecidas en las cantidades de obra. La UNAH pagará los electrodos o el químico, y su respectiva mano de obra, adicionales de conformidad con los valores contenidos en la ficha de costos. El Contratista informará al Supervisor sobre la programación de las mediciones de la resistividad para que éste pueda presenciarlas. El acta de recepción final no será suscrita por el supervisor sino existe fiel constancia de la última medición de la resistencia de tierra y se compruebe que ésta es inferior o igual al valor establecido.

#### **2.21.18. LUMINARIAS Y ACCESORIOS**

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de lámparas a instalarse en las diferentes zonas. El modelo, acabado y tipo de lámpara, antes de realizar la compra, deberán ser aprobadas por el Supervisor. Todas las luminarias serán de 120 voltios. La ubicación exacta será definida en la obra de conformidad con el diseño y la instalación del cielo. La conexión de la caja de 4" x 4" a la lámpara se hará con cable No. 14 AWG TSJ. No se permiten empalmes en ramales a menos que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El Contratista montará el sistema de luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. La caja de las luminarias será anclada a la estructura metálica de soporte del techo con alambre galvanizado. No se permitirá que las estructuras de los cielos soporten el peso de las lámparas. La estructura de cada lámpara deberá quedar suspendida dejando un espacio de un milímetro entre la estructura de la lámpara y la estructura del cielo falso. Antes del montaje del cielo falso el supervisor verificará este requisito de instalación.

#### **2.21.19. APAGADORES DE ILUMINACIÓN**

Su capacidad será de 15 amperios 125 voltios, tipo silencioso. Instalar conectores y coupling de presión, UL, con contratuerca y bushing plástico. Tapa y tornillos de acero inoxidable. Tornillos con cabeza tipo TORX con pin contra vandalismo.

#### **2.21.20. TOMACORRIENTES**

Los tomacorrientes serán dobles, polarizados, 15 Amperios, 125 Voltios CA. NEMA 5-20R. En conjunto con el Supervisor se decidirán los colores de los tomacorrientes alimentados desde los paneles de energía normal y los alimentados desde las fuentes de energía con voltaje regulado. Tapa y tornillos de acero inoxidable. Tornillos con cabeza tipo TORX con pin contra vandalismo. Su instalación será horizontal, si el Supervisor no indica lo contrario. El cable de tomacorrientes será #10 AWG THHN para fase y neutral, para línea de tierra se utilizará #12 AWG desnudo o con forro. Para fuentes trifásicas en

estrella 120Y/208 voltios, podrá utilizarse un único neutral para distribución de tomacorrientes en las tres fases.

#### **2.21.21. SALIDAS DE FUERZA ESPECIALES**

Las salidas para equipos especiales como secadores de manos, aires acondicionados, motores, ventiladores, calentadores y otros, serán indicadas en los planos o en las cantidades de obra, detallando los calibres, número de fases y capacidad de conducto; o por el Supervisor durante la construcción de la obra. La conexión de los compresores de aire acondicionado se hará a través de interruptores de seguridad sin fusibles NEMA 3R de la capacidad indicada en los planos.

#### **2.21.22. TABLEROS ELÉCTRICOS**

Todo tablero, panel o centro de Carga será construido con una placa de datos, indicando tipo de panel y valores nominales deberá suministrarse mientras no se indique de otra manera, serán incluidas barras para neutral y tierra aislada y separada de tamaño completo. Los paneles se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos, para su soporte. Los Paneles deberán instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán mantener los espaciamientos requeridos por el NEC, con especial atención al espacio de trabajo alrededor de los paneles la colocación de los paneles deberá coordinarse con el resto de las actividades de construcción del edificio. Todos los paneles tendrán colocadas en las puertas una Placa de datos, indicando tipo de panel y valores nominales, mientras no se indique de otra manera. Todos los paneles para iluminación y potencia, tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y ambiente servido.

Si la Supervisión encontrare cajas de tableros perforados artesanalmente, sin consideraciones, el Contratista deberá cambiar la caja por otra totalmente nueva. Si es necesario abrir agujeros, éstos se harán con los sacabocados del diámetro apropiado.

Los tableros para distribución de alimentadores, tanto el principal como los secundarios, deberán ser para interiores, en gabinetes metálicos, barras de neutral y tierra independiente, según voltajes, fases, número de espacios indicados en los planos, deberán ser construidos cumpliendo con todas las normas aplicables de NEMA, ANSI y UL. Si así se indica en los planos, el interruptor principal deberá equiparse con microprocesador para coordinar los parámetros de disparo según estudio y rediseño del sistema de potencia de la UNAH. El panel se sujetará con amplios márgenes de soporte para la potencia instantánea generado por valores nominales de corto-circuito. Todas Las Barras serán de cobre y todas las terminales para entradas de cable, también de cobre. El Contratista, al inicio de las obras, y como parte integrante de los planos de taller, deberá presentar al Supervisor un plano detallado, con distancias y alturas, de la distribución de

paneles y de conductos en los cuartos eléctricos.

#### **2.21.23. ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO**

La instalación de acometidas, entradas de servicio, equipo de servicio se construirán de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE. Las distancias, alturas, resistencia de soportes, ubicación de equipos, capacidades de conducción, se regirán de conformidad con estas normas.

#### **2.21.24. LÍNEAS EN ALTA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y ACOMETIDAS EN ALTA TENSIÓN**

Para la construcción de líneas de alta tensión, instalación de equipo de transformación y de protección de transformadores, protecciones de ramales, se construirán de conformidad a las Normas de Construcción de Líneas Primarias de la ENEE vigentes. Las subestaciones de transformación y las acometidas en alta tensión y los arreglos de estructuras para la instalación de equipos de medición en alta y en baja tensión serán contruidos de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE vigentes.

#### **2.21.25. ROTULADO Y ETIQUETADO**

El Contratista con la aprobación del Supervisor, considerará el tipo de rotulado y etiquetado de los diferentes componentes de cada uno de los sistemas.

En los paneles de distribución de carga se identificarán cada uno de los circuitos. Esta identificación y rotulación será totalmente congruente con la descripción de los sistemas en los planos "Cómo Construido" que deberá elaborar el Contratista para hacer entrega de los mismos al supervisor previo a la etapa de pruebas de los sistemas. En papel plastificado adosado a las puertas de los tableros en la cara interna se indicará la distribución de los circuitos: No. de circuito, ambiente servido y descripción de la carga. La puerta del tablero, en la cara externa, y con caracteres de 1-1/2" de altos se grabará el nombre del tablero, con pintura metálica, en negro.

#### **2.21.26. IMPREVISTOS**

Cualquier situación, condición o faltante en estas especificaciones, en las bases de licitación o en los planos, serán resueltas por el Supervisor en primera instancia, por la SEAPI-UNAH en segunda instancia y por la UNAH en última instancia.

#### **2.21.27. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**

En presencia del inspector, el Contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas electromecánicos: Iluminación, tomacorrientes, aire acondicionado, manejadoras de aire, etc.

El voltaje de los tomacorrientes debe probarse sin carga para verificar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará con la carga del equipo indicado, para confirmar si la regulación de

voltaje está dentro de un 3%. Adicionalmente demostrará que cada uno de los conductores está unido a la terminal correspondiente del tomacorriente, a través de probador apropiado para estas pruebas.

Desde los terminales de los interruptores electromagnéticos en los paneles, el Contratista de la obra electromecánica hará pruebas de aislamiento entre cada uno de los conductores de fases y la polaridad de tierra. Utilizará para ello un probador de aislamiento de 500 voltios DC. En caso de que encuentre cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección.

Las unidades de aire acondicionado, motores, bombas, extractores, lámparas, y cualquier otro equipo instalado por el Contratista, deberán permanecer encendidas al menos 24 horas a plena carga sin desperfecto alguno.

### **2.21.28. DOCUMENTACIÓN FINAL**

Adicionales a los planos de “Cómo construido”, el Contratista entregará documentación relativa a los siguientes aspectos:

- a) Manuales de operación y de mantenimiento de los equipos.
- b) Documentación certificada de cumplimiento de normas internacionales y nacionales.
- c) Garantías de calidad de los fabricantes.
- d) Diagramas eléctricos de los equipos.
- e) Llaves de todos los gabinetes y de los cuartos eléctricos.
- f) Herramientas especiales inherentes a los equipos.
- g) Repuestos de fábrica en el caso de que éstos hayan sido adquiridos con los diferentes equipos.
- h) Demás documentación recopilada durante la instalación y puesta en marcha de los componentes de los sistemas aquí descritos.
- i) Listado de proveedores mediante los cuales se adquirió cada componente de las instalaciones electromecánicas.

### **2.21.29. SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN, Y EQUIPOS**

#### **2.21.29.1. Aspectos técnicos del proponente para objeto de verificación**

##### **Verificación de información presentada**

- a) La información suministrada, se entiende bajo la gravedad del juramento y debe ser correlativa a la documentación aportada.

b) El formulario debe ir firmado por el proponente.

### **Garantía de calidad de la obra**

Los equipos tendrán una garantía técnica de por lo menos 2 años, que debe cubrir todos los componentes ofrecidos, por defectos de fabricación y calidad, los materiales utilizados para su fabricación, sus componentes, características, dureza y composición.

La garantía mínima requerida en el proceso debe cumplir los siguientes requisitos:

a) Certificado de garantía por parte del oferente.

b) Cumplimiento de los requisitos técnicos exigidos.

El término de la garantía técnica no podrá ser inferior a: VEINTICUATRO (24) meses, contados a partir del recibo a satisfacción, el que constará en el acta respectiva suscrita por el Supervisor, el comité técnico evaluador y el Contratista o su apoderado si a ello hubiere lugar.

En consecuencia, el adjudicatario se obliga a reemplazar cuantas veces sea necesario, todos los bienes defectuosos y a sus expensas, para aquellos equipos, materiales, partes y/o instalaciones que resultaren de mala calidad o con defectos de fabricación. Así mismo, en caso de presentarse fallas en el funcionamiento y desempeño técnico del objeto contratado, el Contratista reparará y solucionará las anomalías a que haya lugar dentro de los plazos establecidos para tal fin.

### **2.21.30. TIEMPO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA TÉCNICA**

En caso de presentarse fallas o defectos en los bienes objeto de esta contratación, el adjudicatario deberá concurrir al lugar donde se encuentre el equipo, en un tiempo máximo de 48 horas después de la notificación de la falla por cualquier medio.

Una vez efectuado el diagnóstico, el Contratista deberá dar solución al problema presentado de manera inmediata. Ante la imposibilidad de solución inmediata, deberá seguir el siguiente procedimiento:

a) Si los elementos requeridos para solucionar la falla son parte del stock y/o de origen nacional, o que no requiere reposición, el Contratista contará con 5 días calendario para corregirla.

b) Si los bienes deben ser importados, el Contratista contará con 45 días calendario desde el informe del daño en el equipo, para reponer los elementos que presentaron la falla o el equipo completo, por nuevos y de iguales o superiores características. En este evento, mientras se soluciona la falla, el proveedor se obliga a suministrar en calidad de préstamo, un elemento de las mismas características técnicas al elemento defectuoso.

c) Todos los costos en que deba incurrir el oferente en el cumplimiento de su deber de garantía estarán a su cargo.

Nota: Los términos de la garantía técnica deben constar en documento independiente por cada ítem, el cual debe ser suscrito por el fabricante. Todos los gastos en que incurra el adjudicatario, en cumplimiento de la garantía estarán a su cargo.