

**E1214**  
**v.2**

**MANUAL FOR TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION**  
**INCLUDING ENVIRONMENTAL ASPECTS**

**LAC\_EA\_P078993V2**

<b>SECCION 1 OBRAS PRELIMINARES.</b>	1.
<b>1.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	1.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	1.
<b>1.2 BODEGAS Y PATIOS</b>	1.
1.2.1 MATERIALES	1.
1.2.1.2 CONDICIONES	1.
1.2.1.3 FORMA DE PAGO	1.
<b>1.3 OFICINAS PARA EL PERSONAL DE LA CONSTRUCCION, COMEDORES Y SERVICIOS SANITARIOS PARA LOS TRABAJADORES.</b>	1.
1.3.1 CONDICIONES	1.
1.3.2 FORMA DE PAGO	1.
<b>1.4 OFICINA DE SUPERVISION Y CONTRATISTA</b>	2.
1.4.1 MATERIALES Y EQUIPO	2.
1.4.2 CONDICIONES	2.
1.4.3 FORMA DE PAGO	2.
<b>1.5 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGIA ELECTRICA, DRENAJES</b>	2.
1.5.1 FORMA DE PAGO	2.
<b>1.6 BARDAS O VALLAS DE PROTECCION</b>	2.
1.6.1 MATERIALES	2.
1.6.2 FORMA DE PAGO	2.
<b>1.7 CHAPEO Y LIMPIEZA</b>	2.
1.7.1 FORMA DE PAGO	2.
<b>1.8 TALA Y PODADO DE ARBOLES</b>	3.
1.8.1 CONDICIONES	3.
1.8.2 FORMA DE PAGO	3.
<b>1.9 DESCAPOTE Y DESRAIZADO</b>	3.
1.9.1 CONDICIONES	3.
1.9.2 FORMA DE PAGO.	3.
<b>1.10 DEMOLICIONES</b>	3.
1.10.1 CONDICIONES	3.
1.2.9.2 FORMA DE PAGO	3.
<b>1.11 TRAZO Y NIVELACION</b>	3.

1.11.1 CONDICIONES	4.
1.11.2 FORMA DE PAGO	4.
	4.
<b>SECCION 2. TERRACERIA</b>	
<b>2.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	4.
TRABAJO INCLUIDO	4.
<b>2.2 CORTE EN TERRAZAS</b>	4.
2.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	4.
2.2.2 FORMA DE PAGO.	4.
<b>2.3 CORTE BAJO NIVELES DE TERRAZA</b>	5.
2.3.1 CONDICIONES	5.
2.3.2 FORMA DE PAGO	5.
<b>2.4 RELLENO COMPACTADO</b>	5.
2.4.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	5.
2.4.2 CONDICIONES	5.
2.4.3 FORMA DE PAGO	6.
<b>2.5 EXCAVACION, RELLENO Y COMPACTACION</b>	6.
2.5.1 CONDICIONES	6.
2.5.1.1 PARA CIMENTACIONES	6.
2.5.1.2 PARA INSTALACIONES	6.
2.5.1.3 EXCAVACION Y RELLENO PARA POZOS	6.
2.5.2 FORMA DE PAGO	7.
<b>2.6 COMPACTACION CON SUELO CEMENTO</b>	7.
2.6.1 FORMA DE PAGO	7.
<b>2.7 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE</b>	7.
2.7.1 FORMA DE PAGO	7.
<b>2.8 COMPLEMENTACION</b>	8.
	8.
<b>SECCION 3. CONCRETO ESTRUCTURAL</b>	
<b>3.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	8.
TRABAJO INCLUIDO	8.
<b>3.2 MOLDES Y FORMALETAS</b>	8.
3.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	8.

3.2.2 FORMA DE PAGO	9.
<b>3.3 CONCRETO</b>	10.
3.3.1 MATERIALES	10.
3.3.1.1 CEMENTO	10.
3.3.1.2 AGUA	10.
3.3.1.3 AGREGADOS	10.
3.3.1.4 ADITIVOS	11.
3.3.1.5 ACERO DE REFUERZO	11.
3.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	12.
3.3.2.1 CONCRETO	12.
3.3.3 PRUEBAS	16.
3.3.3.1 CONTROL DE CALIDAD	16.
3.3.3.2 PRUEBAS DE RESISTENCIA	16.
3.3.3.3 PRUEBAS DE REVENIMIENTO	17.
3.3.4 ACEPTACION DEL CONCRETO	17.
3.3.5 ACEPTACION DE LA ESTRUCTURA	17.
3.3.6 JUNTAS DE DILATACION	17.
3.3.7 FORMA DE PAGO	18.
<b>3.4 LOSA ALIGERADA DE CONCRETO PRE-ESFORZADO</b>	18.
3.4.1 FORMA DE PAGO	19.
<b>3.5 COMPLEMENTO</b>	19.
3.5.1 ESTRUCTURAS DEFECTUOSAS-TOLERANCIAS	19.
<b>SECCION 4. ALBAÑILERIA</b>	
<b>4.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	19.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	19.
<b>4.2 MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA</b>	19.
4.2.1 MATERIALES	19.
4.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	20.
4.2.3 CONDICIONES	20.
4.2.4 FORMA DE PAGO	20.
<b>4.3 MAMPOSTERIA DE LADRILLO DE BARRO</b>	20.
4.3.1 MATERIALES	20.
4.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	20.

4.3.3 CONDICIONES	21.
4.3.4 FORMA DE PAGO	21.
<b>4.4 PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO</b>	21.
4.4.1 MATERIALES	21.
4.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	21.
4.4.3. CONDICIONES	22.
4.4.4 FORMA DE PAGO	23.
<b>4.5 COMPLEMENTO</b>	23.
<b>SECCION 5. OBRAS METALICAS</b>	
<b>5.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	23.
TRABAJO INCLUIDO	24.
<b>5.2 ESTRUCTURAS METALICAS</b>	24.
5.2.1 MATERIALES	24.
5.2.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION	24.
5.2.3 CONDICIONES	25.
5.2.4 FORMA DE PAGO	25.
<b>5.3 PASAMANOS Y COLUMNAS METALICAS</b>	25.
5.3.1 MATERIALES	25.
5.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	25.
5.3.3 FORMA DE PAGO	26.
<b>SECCION 6. CARPINTERIA</b>	
<b>6.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	26.
TRABAJO INCLUIDO	26.
<b>6.2 DIVISIONES DE MADERA</b>	26.
6.2.1 MATERIALES	26.
6.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	26.
6.2.3 CONDICIONES	26.
6.2.4 FORMA DE PAGO	27.
<b>6.3 PIZARRONES</b>	27.
6.3.1 MATERIALES	27.
6.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	27.

6.3.3 CONDICIONES	27.
6.3.4 FORMA DE PAGO	27.
<b>6.4 ESTANTERIA</b>	27.
6.4.1 MATERIALES	27.
6.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	28.
6.4.3 CONDICIONES	28.
<b>6.5 MUEBLES</b>	28.
6.5.1 MATERIALES	28.
6.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	28.
6.5.3 CONDICIONES	28.
6.5.4 FORMA DE PAGO	29.
<b>6.6 COMPLEMENTO</b>	29.
6.6.1 ADHESIVOS	29.
6.6.2 ELEMENTOS DE SUJECION	29.
6.6.2.1 ANCLAS	29.
<b>SECCION 7. CUBIERTAS Y PROTECCIONES</b>	
<b>7.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	29.
TRABAJO INCLUIDO	29.
<b>7.2 CUBIERTA DE TECHO</b>	29.
7.2.1 MATERIALES	29.
7.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	30.
7.2.3 CONDICIONES	30.
7.2.4 FORMA DE PAGO	30.
<b>7.3 FASCIAS, CORNISAS, CANALES Y BOTAGUAS</b>	30.
7.3.1 MATERIALES	30.
7.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	30.
7.3.3 CONDICIONES	31.
7.3.4 FORMA DE PAGO	31.
<b>7.4 IMPERMEABILIZACION</b>	31.
7.4.1 MATERIALES	31.
7.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	31.
7.4.3 CONDICIONES	32.
7.4.4 FORMA DE PAGO	32.

<b>7.5 COMPLEMENTO</b>	32.
<b>SECCION 8. PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES</b>	32.
<b>8.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	32.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	32.
<b>8.2 PUERTAS DE MADERA</b>	32.
8.2.1 MATERIALES	32.
8.2.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION	33.
8.2.3 CONDICIONES ESPECIFICAS	33.
8.2.4 FORMA DE PAGO	33.
<b>8.3 PUERTAS METALICAS</b>	33.
8.3.1 MATERIALES	33.
8.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	33.
8.3.3 CONDICIONES	33.
8.3.4 FORMA DE PAGO	33.
<b>8.4 DIVISIONES METALICAS</b>	34.
8.4.1 MATERIALES	34.
8.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	34.
8.4.3 CONDICIONES	34.
8.4.4 FORMA DE PAGO	34.
<b>8.5 VENTANAS</b>	34.
8.5.1 MATERIALES	34.
8.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	34.
8.5.3 CONDICIONES	35.
8.5.4. FORMA DE PAGO	35.
<b>8.6 CERRADURAS Y HERRAJES</b>	35.
8.6.1 MATERIALES	35.
8.6.2 CONDICIONES	36.
8.6.3 FORMA DE PAGO	36.
<b>SECCION 9. ACABADOS</b>	36.
<b>9.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	36.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	36.

<b>9.2 ENCHAPES</b>	36.
9.2.1 MATERIAL	36.
9.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	37.
9.2.3 CONDICIONES	37.
9.2.4 FORMA DE PAGO	37.
<b>9.3 PISOS</b>	37.
9.3.1 MATERIALES	37.
9.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION PARA ENLADRILLADO	38.
9.3.3 CONDICIONES	39.
9.3.4 FORMA DE PAGO	39.
<b>9.4 REVESTIMIENTOS</b>	39.
9.4.1 MATERIALES	39.
9.4.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	40.
9.4.3 CONDICIONES	40.
9.4.4 FORMA DE PAGO	40.
<b>9.5 CIELOS</b>	40.
9.5.1 MATERIALES	40.
9.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	40.
9.5.3 CONDICIONES	41.
9.5.4 FORMA DE PAGO	41.
<b>9.6 PINTURA</b>	41.
9.6.1 MATERIALES	41.
9.6.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION	42.
9.6.3 ACABADOS EN SUPERFICIES DE PAREDES Y ESTRUCTURAS	43.
9.6.3 CONDICIONES	43.
9.6.4 FORMA DE PAGO	44.
<b>SECCION 10. ARTEFACTOS SANITARIOS</b>	
<b>10.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	44.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	44.
<b>10.2 TIPOS DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS</b>	44.
10.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	44.
10.2.2 CONDICIONES	44.
10.2.3 FORMA DE PAGO	44.



<b>10.3 COMPLEMENTO</b>	45.
<b>SECCION 11. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS</b>	45.
<b>11.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	45.
<b>11.2 TRABAJO INCLUIDO</b>	45.
11.2.1 MATERIALES	45.
11.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	47.
11.2.3 CONDICIONES	49.
11.2.4 FORMA DE PAGO	49.
<b>SECCION 12. MOBILIARIO Y EQUIPO</b>	50.
<b>12.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	50.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	50.
<b>12.2 MOBILIARIO</b>	50.
<b>12.3 EQUIPO HIDRONEUMATICO</b>	50.
12.3.1 MATERIALES	50.
12.3.2 CONDICIONES	50.
12.3.3 FORMA DE PAGO	50.
<b>SECCION 13. INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	50.
<b>13.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	50.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	50.
<b>13.2 DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES</b>	51.
13.2.1	54.
13.2.2 FORMA DE PAGO	54.
<b>13.3 PRUEBA DE AISLAMIENTO DE LA INSTALACION ELECTRICA</b>	55.
<b>SECCION 14. OBRAS EXTERIORES</b>	55.
<b>14.1 ALCANCE DEL TRABAJO</b>	55.
<b>TRABAJO INCLUIDO</b>	55.
<b>14.2 MUROS</b>	55.
<b>14.3 ACERAS</b>	55.

<b>14.4 CORDONES Y CUNETAS</b>	56.
<b>14.5 JARDINERAS</b>	56.
<b>14.6 BANCAS</b>	56.
14.6.1 <i>FORMA DE PAGO</i>	56.
<b>14.7 PEDESTAL PARA BANDERAS</b>	56.
14.7.1 <i>FORMA DE PAGO</i>	56.
<b>14.8 TAPIALES PERIMETRALES</b>	57.
<b>14.9 ENGRAMADOS</b>	57.
<b>14.10</b>	57.
14.10.1 <i>CONFORMACION DE TALUDES.</i>	57.
14.10.2 <i>FORMA DE PAGO</i>	57.

## SECCION 1 OBRAS PRELIMINARES.

### 1.1 ALCANCE DEL TRABAJO

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

**De igual manera, el contratista es responsable de proveer a los trabajadores las herramientas, maquinaria y el equipo de seguridad personal adecuado para desarrollar cada una de las actividades constructivas.**

### TRABAJO INCLUIDO

#### 1.2 BODEGAS Y PATIOS **DE ACOPIO.**

Incluye la construcción de bodegas para el almacenamiento provisional, conservación y protección de materiales y equipos que deban ser incorporados a la obra; así como la conformación de patios para el depósito de materiales a la intemperie **y de acopio de desechos sólidos.**

##### 1.2.1 MATERIALES

Como mínimo la construcción de la bodega deberá ser a base de estructuras y paredes de madera, forrados con lámina galvanizada o fibrocemento, el piso podrá ser de suelo compactado; y deberá de proveerse de las tarimas necesarias para el aislamiento de la humedad.

##### 1.2.1.2 CONDICIONES

Las bodegas serán del tamaño adecuado para el almacenamiento de materiales como hierro, cemento, material eléctrico, cañería y cualquier otro material o equipo que por su naturaleza lo requiera, dispuestos de tal manera que no los afecte la humedad u otros elementos. La disposición de los materiales en bodega debe permitir una fácil inspección.

**Las áreas destinadas para el acopio temporal de los desechos sólidos serán de tamaño adecuado, y ubicadas en sitios que permitan un fácil desalojo.**

**Tanto los patios para el depósito de materiales a la intemperie como áreas para el acopio de desechos sólidos deberán estar debidamente delimitados y protegidos.**

##### 1.2.1.3 FORMA DE PAGO

Se pagará como parte de los costos indirectos.

#### 1.3 OFICINAS PARA EL PERSONAL DE LA CONSTRUCCION, COMEDORES Y SERVICIOS SANITARIOS PARA LOS TRABAJADORES.

El contratista proveerá de una oficina para su personal técnico, con un área que contenga los muebles, como mesa de dibujo, escritorio y estantería para guardar planos y documentos, etc. **Además de los espacios complementarios para los trabajadores, tales como: comedores, servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil) y alojamiento de ser necesario.**

##### 1.3.1 CONDICIONES

Durante la etapa de construcción el contratista es el responsable de proveer estos espacios complementarios.

Deberán atenderse las disposiciones legales, requisitos planteados por el Laudo Arbitral Vigente y normas mínimas especificadas por las Dirección General de Salud. Así como lo relativo al Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos y de las Aguas Residuales.

**1.3.2 FORMA DE PAGO**

Se pagará como parte de los costos indirectos.

**1.4 OFICINA DE SUPERVISION Y CONTRATISTA.**

El contratista deberá proveer un local independiente para uso de la Supervisión y para personal técnico del contratante (monitor).

**1.4.1 MATERIALES Y EQUIPO**

Los locales serán construidos con materiales similares a los de la bodega, los cuales tendrán un área no menor de 12 metros cuadrados y equipado como mínimo con: sillas metálicas, mesa para dibujo, mesa para extender planos, 1 dispensario de agua destilada.

**1.4.2 CONDICIONES**

El equipo y mobiliario deberá considerarse que será recuperado por el contratista por lo que su costo deberá calcularse en base al porcentaje de uso.

El contratista se coordinará con la Supervisión para la ubicación y distribución de la oficina.

**1.4.3 FORMA DE PAGO**

Se pagará como parte de los costos indirectos.

**1.5 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGIA ELECTRICA, DRENAJES**

En aquellos lugares donde existan servicios básicos el contratista efectuará las instalaciones provisionales de los mismos debiendo pagar tanto la conexión como el consumo durante la construcción; aún cuando ya no tenga presencia física en el sitio (cuotas pendientes).

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

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

**1.5.1 FORMA DE PAGO**

Se pagará como parte de los costos indirectos.

**1.6 BARDAS O VALLAS DE PROTECCION Y SEÑALIZACION.**

En los lugares donde se requiera, el contratista construirá por su cuenta las bardas o vallas de protección en aquellos lados del perímetro donde sean necesarias y un portón de acceso con el fin de proporcionar la seguridad en el desarrollo de los procesos constructivos, a los trabajadores y terceros.

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

**1.6.1 MATERIALES**

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

**1.6.2 FORMA DE PAGO**

Se pagará como parte de los costos indirectos.

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

**1.7 CHAPEO Y LIMPIEZA**

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

**1.7.1 FORMA DE PAGO**

La forma de pago será por suma global.

**1.8 TALA Y PODADO DE ÁRBOLES**

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

**1.8.1 CONDICIONES**

Para la tala de árboles deberá atenderse las disposiciones que se establecen en la Ley Forestal, y realizar las gestiones ante la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Medio Ambiente.

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

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

**1.8.2 FORMA DE PAGO**

Suma Global. El pago incluye el desalojo.

**1.9 DESCAPOTE Y DESRAIZADO**

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

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

**1.9.1 CONDICIONES**

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

**1.9.2 FORMA DE PAGO.**

Se medirá el área a descapotarse y se pagará por metro cuadrado. El pago incluye el desraizado y el desalojo.

**1.10 DEMOLICIONES**

Consiste en el desmantelamiento y destrucción de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo y que se indican en los planos correspondientes.

**1.10.1 CONDICIONES**

En los casos que las edificaciones o instalaciones a demolerse arrojen materiales recuperables, éstos deben entregarse al propietario. Los escombros (ripio) resultantes de la demolición deberán ser desalojados a sitios **que cumplan con las condiciones establecidas en el numeral 1.9.1 del descapote y desraizado.**

**1.2.9.2 FORMA DE PAGO**

Se pagará por suma global de acuerdo a los ítems del plan de propuesta.

**1.11 TRAZO Y NIVELACION**

El contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo con las medidas y niveles expresados en los planos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas (bancos de marca), necesarias para plantear ejes y niveles establecidos por los proyectistas, cuantas veces sea necesario. El contratista será el responsable de que el trabajo terminado quede conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y referencias indicados en los planos o por el Supervisor.

El contratista podrá efectuar el trazo de la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde deberá construir, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que reciba la autorización, previa revisión y aprobación de los trazos y niveles por el Supervisor.

**1.11.1 CONDICIONES**

El trazo deberá ejecutarse con teodolito o con el sistema que el supervisor determine según el tipo de trabajo de que se trate.

**1.11.2 FORMA DE PAGO**

Se pagará por suma global. El costo incluye los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y todo lo necesario para dejar el trazo y nivelación completamente terminados, según lo establecido en los planos y especificaciones.

**SECCION 2. TERRACERIA**

**2.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

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

**TRABAJO INCLUIDO**

**2.2 CORTE EN TERRAZAS**

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

**2.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

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

Una vez recibidos los trabajos antes mencionados se procederá a realizar una cuadrícula que abarque las áreas del terreno sujetas a modificación. Las distancias entre ejes de cuadrícula serán de 5 mt o menos, o según lo determine la supervisión de acuerdo a las características del terreno.

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

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

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

#### 2.2.2 FORMA DE PAGO.

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) cortado en banco y se cuantificará calculando el volumen determinado por la cuadrícula inicial y los niveles de terraza proyectada.

### 2.3 CORTE BAJO NIVELES DE TERRAZA

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

#### 2.3.1 CONDICIONES

Los materiales extraídos inaceptables deberán desalojarse fuera del terreno **y serán depositados en un sitio que cumplan con las condiciones establecidas en el numeral 1.9.1 del descapote y desraizado; cuando la ruta de desalojo pase por áreas sensibles, centros poblados o carreteras con flujo vehicular, cada unidad de transporte vehicular deberá poseer una cubierta protectora para evitar derrame del material y/o la generación de polvo que cause molestias a pobladores, peatones y conductores.** Unicamente se podrán utilizar aquellos materiales aptos para restitución **y los suelos orgánicos para jardines, áreas verdes, taludes etc. podrán acopiarse debidamente protegidos para uso posterior, previa autorización del supervisor o laboratorio de suelos.**

#### 2.3.2 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) cortado en banco, su cálculo se efectuará tomando como base los niveles de terraza proyectada y los niveles finales de sobre-corte.

### 2.4 RELLENO COMPACTADO

Consiste en el relleno de las depresiones u hondonadas naturales del terreno del sobre-corte realizado para restitución.

#### 2.4.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

La compactación se hará depositando y extendiendo los materiales aptos para el relleno en capas no mayores de 15 cm., debiéndose controlar la humedad adecuada del material agregando agua o dejando secar según el caso, a fin de obtener la humedad óptima. El contratista repetirá el procedimiento hasta alcanzar los niveles de terraza proyectada.

La compactación se realizará con medios mecánicos o según lo autorice el Supervisor.

#### **2.4.2 CONDICIONES**

La compactación en lo que se refiere al control de densidad y humedad, se efectuará siguiendo los procedimientos AASHTO Designación T-99-74 (ASTM-D 698-70) método D; en cuyo caso el relleno compactado tendrá una densidad mínima del 90% de la máxima densidad obtenida con la humedad óptima en el laboratorio.

El relleno podrá efectuarse utilizando material sobrante removido en los cortes; que cumpla los requisitos de calidad y la aprobación de la supervisión.

Cuando se trate de material acarreado desde un banco de préstamo, éste deberá ser inspeccionado y aprobado por el laboratorio.

Antes de autorizarse el acarreo, al material le será efectuado el proctor correspondiente, el proceso de compactación será continuamente controlado por la supervisión; en caso de que parcialmente o en su totalidad el proceso de compactación no alcance la especificación mínima; la capa o capas que no cumplan con los requisitos serán removidas y vueltas a compactar hasta alcanzar la densidad requerida.

En el caso de acarreo de material, deberá retomarse las consideraciones que se establecen en el numeral 2.3.1 sobre las rutas de desalojos de material.

El contratista tomará las precauciones pertinentes para proteger las zonas de compactación de la lluvia o corrientes de agua motivadas por ésta. En el caso de que las zonas de compactación sean afectadas por la lluvia, no se procederá a extender las subsiguientes capas hasta que la última capa no alcance el secado correspondiente; para acelerar el secado el contratista podrá remover la capa superficial. Este proceso no causará costo adicional alguno.

#### **2.4.3 FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado y se diferenciará el costo de relleno sin acarreo y con acarreo según los ítems correspondientes del formato de oferta.

El relleno sin acarreo se cuantificará midiendo los volúmenes de material depositado (compactado) efectuado con material resultante del corte y/o sobre-corte.

El relleno con acarreo será el volumen depositado con material traído desde un banco de préstamo. Ambas mediciones deben realizarse mediante nivelaciones iniciales y finales para el ítem de que se trate.

En ningún caso se pagará volumen de material expandido o esponjado.

### **2.5 EXCAVACION, RELLENO Y COMPACTACION**

#### **2.5.1 CONDICIONES**

##### **2.5.1.1 PARA CIMENTACIONES**

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

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



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

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

Si se encuentra terreno firme sobre los niveles indicados en los planos, el contratista deberá notificarlo al Supervisor.

Se deberán construir las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de las excavaciones.

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

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

#### 2.5.1.2 PARA INSTALACIONES

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

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

#### 2.5.1.3 EXCAVACION Y RELLENO PARA POZOS

Dentro de esta especificación, está comprendida la excavación, extracción y disposición definitiva del material proveniente de la excavación para los pozos mostrados en los planos.

El procedimiento para la excavación será como lo estime conveniente el Contratista y será su responsabilidad prevenir el derrumbe de las paredes. Cuando las condiciones del terreno lo demanden y cuando lo indique el Supervisor se deberá proveer la boca de la excavación con un brocal de mampostería de ladrillo para evitar caída de material de desecho.

El Contratista tomará todas las precauciones, como la colocación de **barda de protección, conos y cintas de precaución** para impedir el acceso de personas ajenas a la obra durante el tiempo que no se trabaje; la boca de la excavación **deberá permanecer tapada de manera que no permita el acceso accidental o premeditado de personas**. Asimismo, deberá tomar las medidas del caso, para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras, y evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción de la excavación, el Contratista deberá extraer la tierra o material suelto, por su propia cuenta.

Una vez obtenido el nivel de fundación del pozo, el Supervisor dará su aprobación para la calidad del suelo. En el caso de que éste no fuese satisfactorio el Supervisor indicará las medidas a tomar, ya sea la construcción de sub-base o la reposición con material adecuado o suelo-cemento.

Después de aprobada la cimentación se procederá a su construcción y la del pozo mismo, compactando a mano la huelga libre entre la excavación y las paredes a medida que avanza la obra.

### 2.5.2 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) excavado y por metro cúbico (m<sup>3</sup>) compactado, según sea el caso, conforme a los precios unitarios establecidos en el Plan de Propuesta.

## 2.6 COMPACTACION CON SUELO CEMENTO

De acuerdo a los requerimientos del suelo, la supervisión podrá autorizar compactaciones con suelo cemento para mejorar sus condiciones.

El suelo cemento consistirá en un volumen de cemento, por varios volúmenes de ceniza volcánica (tierra blanca); la proporción estará específicamente diseñada para cada sitio, según lo determine el laboratorio respectivo. El contratista deberá consultar los planos. La combinación de suelo cemento, deberá mezclarse uniformemente y compactarse de acuerdo al procedimiento descrito para relleno compactado.

### 2.6.1 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de suelo cemento compactado, y su precio incluirá el suministro del cemento y la tierra blanca, en el lugar de la obra, la mano de obra por la revoltura, mezcla y compactada.

## 2.7 DESALOJO DE MATERIAL SOBANTE

El contratista desalojará por su cuenta el material sobrante de las excavaciones, hacia un lugar fuera de la obra **acordado con las autoridades de la comunidad y autorizados por la supervisión o en aquellos autorizados** por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas, donde no se ocasione daños a terceros. **Con respecto al desalojo de material sobrante se aplicarán los criterios establecidos en el numeral 1.9.1 de estas especificaciones.**

### 2.7.1 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>). En el costo se considerará la distancia desde la obra a los lugares de desalojo autorizados para cada proyecto. Los volúmenes de desalojo serán deducidos de las diferencias de material cortado menos material utilizado en rellenos de excavaciones como en terracería.

No se considera material esponjado o expandido.

El costo del desalojo del material sobrante por excavación para instalaciones, se incluirá en el precio unitario de la instalación respectiva.

## 2.8 COMPLEMENTACION

Todos los trabajos descritos en esta sección incluirán en sus respectivos precios, el precio correspondiente las obras de ademado, bombeo, obras de protección, etc.

Para estimar los precios adecuados, el contratista deberá indagarse de las características particulares del sitio y las posibles incidencias en los costos.

# SECCION 3. CONCRETO ESTRUCTURAL

## 3.1 ALCANCE DEL TRABAJO

En esta partida están comprendidos todos los trabajos relacionados con concreto simple y reforzado, indicados en los planos, anexos, o en las especificaciones. El contratista proveerá mano de obra, transporte, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para el suministro, fabricación, desmantelamiento de encofrados, suministro, armado y colocación del acero de refuerzo. Antes del inicio de las obras, el constructor

suministrará muestras de todos los materiales que pretenda utilizar en la fabricación del concreto, a fin de someterlas a análisis de laboratorio.

Si durante el período constructivo se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de los agregados, el laboratorio seleccionado por el Supervisor, efectuará los nuevos análisis y dosificaciones, los cuales serán pagados por el constructor sin costo adicional al propietario y éstos a su vez serán verificados por la supervisión.

Será responsabilidad del contratista, proveer materiales que cumplan con las propiedades y resistencias descritas en los planos y en estas especificaciones.

El contratista deberá tener la capacidad instalada y el equipo apropiado tal como andamios, puntales metálicos y fabricación de moldes modulares que permitan su utilización en múltiples usos aprovechando que el diseño tanto estructural como arquitectónico está sustentado en un sistema módulo base.

## **TRABAJO INCLUIDO**

### **3.2 MOLDES Y FORMALETAS**

Para el diseño y la construcción de los moldes, encofrados, cimbras, formaletas y cualquier otra estructura provisional se deberán seguir las disposiciones establecidas por las normas ACI-347, última versión. Estarán bajo la responsabilidad del contratista y deberán ser aprobados por la Supervisión.

El material para los moldes será: madera cepillada, plywood, molde metálico y/o bloques de concreto de acuerdo a lo indicado en los planos. Se podrá utilizar madera o plywood usados, siempre y cuando se garantice la obtención de superficies y las formas requeridas en los planos y especificaciones.

#### **3.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Los moldes tendrán la resistencia necesaria y suficiente para soportar la presión del concreto y las cargas de trabajo de la construcción, sin dar lugar a desplazamientos durante el colado y curado, se deberán asegurar que las dimensiones, superficies y alineamientos cumplan con lo especificado en los planos.

Los moldes se colocarán firmemente y sus uniones deberán estar cerradas de tal modo que no permitan filtraciones ni escurrimientos. Antes de proceder a la construcción de los moldes, al material: madera cepillada, plywood, etc. se le dará un tratamiento con aditivo, a efecto de garantizar la multiplicidad de uso.

En el proceso de colado de vigas, losas, columnas y paredes de concreto se usarán moldes, que garanticen, que cuando éstas sean desmoldadas, el acabado sea definitivo, ya que no se realizará en ellas ningún tipo de repello, afinado, etc. Para ello se usará un aditivo que permita que el concreto no se adhiera a las superficies de contacto, y así obtener el acabado exigido.

Para obtener un buen acabado de todos los elementos estructurales ya mencionados, cuando éstos se desmolden, deberá usarse un aditivo que reúna las propiedades de ser un agente químico desmoldador, no oxidable y que no sea perjudicial al concreto. Este se debe aplicar al molde ya sea por rociador, cepillo o rodillo. Todos los moldes deben de estar libres de moho.

Su aplicación en moldes porosos y no porosos deberá realizarse según las proporciones recomendadas por el fabricante.

Cualquier exceso de aditivo desmoldador en los moldes será secado y no se permitirá que se impregne en los moldes.

Antes de reutilizar los moldes, éstos se limpiarán cuidadosamente para quitar los residuos de concreto seco de las superficies, que volverán a estar en contacto con la nueva mezcla.

El contratista no podrá, por ningún motivo, someter las estructuras desencofradas a carga alguna, ni aún cuando ésta sea provisional.

El diseño y la construcción de los encofrados, cimbras y otras estructuras relacionadas, estarán bajo la responsabilidad del contratista, pero deberán ser aprobados por el Supervisor antes de ser usados para moldear el concreto.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de columnas ni los laterales de moldes en vigas y paredes, antes de 72 horas, después de efectuado el colado.

El encofrado de vigas y losas o cualquier otro miembro que soporte el peso del concreto no podrá removerse antes de 14 días del colado respectivo. Las operaciones de desencofrado y las que siguen a continuación no deberán ocasionar daños a la estructura.

El contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo requerido, así como cualquier daño o perjuicio causado por cualquier encofrado defectuoso.

Para los procedimientos donde se use bloque de concreto ver Sección 4-Albañilería B.3.0 paredes de bloque de concreto.

### 3.2.2 FORMA DE PAGO

El pago por moldeado deberá incluirse en el precio de la partida correspondiente de concreto armado; se pagará en las partidas de concreto armado que corresponda.

## 3.3 CONCRETO

### 3.3.1 MATERIALES

#### 3.3.1.1 CEMENTO

Todo cemento deberá ser Portland Tipo 1, de conformidad con las especificaciones ASTM C-150-71, deberá ser aprobado por la Supervisión, entregado en la obra en su empaque original y deberá permanecer sellado hasta el momento de su uso.

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

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

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

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

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

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

#### 3.3.1.2 AGUA

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

#### 3.3.1.3 AGREGADOS

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

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

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

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

El agregado grueso será de piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. El tamaño máximo del agregado no podrá exceder de 1/3 del espesor de las losas y deberá estar formado por granos limpios, duros, sin arcilla o fango.

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

#### 3.3.1.4 ADITIVOS

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

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

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

#### 3.3.1.5 ACERO DE REFUERZO

##### 3.3.1.5.1 CALIDAD DEL REFUERZO

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

Todas las varillas del acero de refuerzo para proyectos de una planta deberán ser de grado intermedio según la norma ASTM A-615, última versión, con un límite de frecuencia mínima de 2800 Kg/Cm<sup>2</sup>. Las varillas exceptuando las de 1/4" de tipo corrugado y el grabado será de acuerdo a la norma ASTM-A-305, última versión. Antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615, última versión.

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

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

#### 3.3.1.5.2 COLOCACION DEL REFUERZO

El contratista colocará el acero de refuerzo de acuerdo a lo indicado en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias de la Supervisión.

Los amarres deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos de las varillas, o rupturas en el alambre durante el desarrollo de la armadura y ejecución del colado.

Los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo los lineamientos de los planos estructurales. En el caso de que los planos no lo definan, se seguirán las estipulaciones del reglamento ACI-318-83.

El refuerzo deberá ser traslapado solamente en los sitios indicados en los planos. Cuando la ubicación de los empalmes no se indique, el contratista deberá cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

SECCION DE LA VARILLA	LONGITUD DEL EMPALME
# 3 y # 4	45 cms.
# 5	55 cms.
# 6	65 cms.
# 7	75 cms.
# 8	90 cms.

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

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

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

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las varillas deberá hacerse en frío.

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

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

### 3.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

#### 3.3.2.1 CONCRETO

##### 3.3.2.1.1 DOSIFICACION

El contratista proporcionará al Laboratorio de Mecánica de Suelos, treinta días antes de colocar el concreto, las muestras que éste solicite para que le sea aprobado el diseño de la mezcla. Cualquier cambio que el contratista quiera introducir en la dosificación durante el proceso de la construcción deberá ser autorizado por el Laboratorio.

##### 3.3.2.1.2 PRODUCCION

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán mezclados en concretas en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La concretera se hará girar a la velocidad recomendada por el

fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 1.5 minutos para volúmenes de 1 metro cúbico ( $m^3$ ) o menores.

Este tiempo se incrementará en 20 segundos por cada metro cúbico ( $m^3$ ) o fracción en exceso de 1 metro cúbico ( $m^3$ ). El concreto endurecido será rechazado, y su manejo será: acumularlo en los espacios de acopio temporal del proyecto, para su posterior desalojo y disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas.

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

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

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

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

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

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

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

Cuando el concreto llegue a la obra con revenimiento inferior al adecuado para su colocación, la supervisión podrá autorizar la adición de agua, acompañada de la cantidad de cemento necesaria para mantener invariable la relación agua-cemento; éstos elementos serán incorporados operando la mezcladora a un tiempo igual a la mitad del tiempo total requerido.

En el caso de la mezcla elaborada en la obra, no se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haber añadido el agua al cemento para la mezcla.

En las estructuras (paredes de retención, cimientos, columnas, vigas, losas, etc.) no se permitirá el concreto mezclado a mano.

Solamente la supervisión podrá autorizar, en caso de emergencia, la utilización del concreto fabricado a mano. En tal caso, se hará en una plataforma sin fugas de agua y cada revoltura no será mayor de 0.25  $m^3$

El grado de fluidez del concreto necesario en los diferentes usos se obtendrá manteniendo siempre la relación agua-cemento. La fluidez será comprobada midiendo su revenimiento con el método standard establecido por la norma ASTM C-143, última versión.

Antes de todo colado deberá estar completo el encofrado y aprobado por parte de la Supervisión el refuerzo o cualquier dispositivo que debe quedar ahogado en el concreto. Tanto el encofrado como el equipo de conducción deberán estar libres de concreto endurecido y de materiales extraños, inmediatamente antes del colado.

La colocación de cualquier conducto o dispositivo dentro del concreto no debe menoscabar la resistencia del elemento estructural, su ubicación

deberá ser siempre aprobada expresamente por la Supervisión. En ningún caso, deberán ahogarse dispositivos de aluminio, a menos que estén debidamente pintados o recubiertos.-

Los conductos a presión estarán diseñados para resistir la presión y la temperatura a que van a estar sometidos, pero en ningún caso se admitirán temperaturas superiores a los 65 grados centígrados, ni presiones manométricas superiores a los 14 kg/cm<sup>2</sup>.

La protección de concreto para los conductores ahogados será de 4 cms. en miembros a la intemperie y de 2 cms. en miembros no expuestos a la intemperie.

#### **3.3.2.1.3 TRANSPORTE DEL CONCRETO**

El concreto será conducido tan rápidamente como sea posible a su depósito, previniendo la segregación y las pérdidas de los materiales en tal forma de mantener uniforme la calidad requerida.

Los canales de conducción deberán revestirse de lámina galvanizada y tendrán una pendiente de 1:2 (vertical-horizontal).

Cuando se use equipo para conducir y transportar neumáticamente el concreto, su diseño y tamaño deberán asegurar un flujo prácticamente continuo del concreto sin segregación de materiales.

No se permitirá que el concreto sea conducido en tuberías hechas de aluminio o aleación de aluminio.

#### **3.3.2.1.4 COLOCACION DEL CONCRETO**

El contratista notificará por escrito a la Supervisión, por lo menos con 48 horas de anticipación, la fecha en que pretende colar, para que pueda realizar una inspección adecuada en horas diurnas y nunca en día de asueto obligatorio, días festivos o domingos, por lo tanto el contratista tomará en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección.

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

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

Para evitar la segregación del concreto en colados profundos, se podrán usar formaletas, las cuales tendrán en su parte superior embudos o mangas de metal o de hule, o bien se podrán hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 mts. En ningún caso se apilarán cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de formaletas. En el caso de uso de formaletas (canales) metálicas, éstas tendrán una pendiente que no exceda la relación 1/2.

El colado se hará a una velocidad tal que permita que el concreto se conserve, todo el tiempo de colado, en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre varillas.

No se permitirá vaciar en las estructuras, concreto que se haya endurecido completo o parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas; ni se deberá revolver nuevamente dicho concreto.



Si el proceso de mezclado en la obra se detuviera por un período mayor de 25 minutos, la mezcladora deberá limpiarse, removiendo los materiales remanentes, antes de renovar su funcionamiento.

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

En caso de ser necesarias juntas de colado, éstas deberán ser autorizadas por la Supervisión y se harán como se describe en el literal E de esta sección "JUNTAS DE COLADO".

La consolidación del concreto se hará por medio de vibradores de bastón, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. Los vibradores serán de inmersión y con bastón de hasta 1 1/4" de diámetro. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en una altura de 2.5 centímetros y en un radio de 50 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo para evitar la segregación de los agregados. Además se tendrá el cuidado de que los vibradores no golpeen el acero y que, a la vez, el concreto logre cubrir el refuerzo y penetrar en las esquinas de las cimbras.

No se admitirá el vibrado a mano, a menos que la Supervisión lo autorice en casos especiales o de emergencia.

El contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso, y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con motor de gasolina. Si por falta o mal funcionamiento de vibradores se interrumpiese el colado, el concreto no utilizado deberá ser repuesto en su totalidad por cuenta del contratista.

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

#### **3.3.2.1.5 JUNTAS DE COLADO**

Todas aquellas zonas o elementos que indicados por la Supervisión formen una etapa de colado, se colarán monolíticamente y de una manera continua. En caso de ser necesarias juntas de colado, se harán y ubicarán donde causen menos debilitamiento de la estructura.

Cuando se dé una interrupción en el colado, el concreto se vibrará de tal manera que se eviten juntas frías, respetándose para tal caso las dimensiones y recomendaciones de la supervisión; debiéndose usar además, en los casos necesarios, retardadores del fraguado, los cuales deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.

En el caso de interrumpirse el colado por un lapso tal que provoque la pérdida de la plasticidad del concreto o un período mayor de 5 horas antes del nuevo colado, se limpiará y picará la superficie expuesta del concreto viejo y posteriormente se procederá a la aplicación de una resina epóxica aprobada por la Supervisión, siguiendo las instrucciones del fabricante, para asegurar una adecuada unión con el próximo colado.

Las juntas con el colado se podrán hacer únicamente en los lugares y niveles mostrados en los planos, o indicados por la Supervisión, y los procedimientos de su construcción estarán sujetos a lo descrito en esta sección y a la aprobación de la Supervisión.

#### **3.3.2.1.6 PROTECCION Y CURADO**

Durante el colado y después de éste, el concreto deberá ser protegido de manera adecuada contra los efectos del sol y la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Así mismo se deberán prevenir daños mecánicos

eventuales, como golpes violentos o cargas aplicadas que pudieran afectar su forma y resistencia.

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

#### 3.3.2.1.7 REPARACION DE DEFECTOS SUPERFICIALES

Todos los defectos superficiales que resulten en el concreto al retirar los encofrados, deberán ser corregidos inmediatamente. Las colmenas, desprendimientos, rajaduras, agrietamientos y agujeros deberán picarse hasta encontrar concreto compacto, después serán lavados hasta quedar totalmente limpios y serán resanados, reponiendo el concreto faltante.

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

Los alambres y varillas salientes serán cortados hasta una profundidad de 2 centímetros dentro de la sección del concreto, y los agujeros o vacíos resultantes serán rellenados, después de ser lavados con lechada.

En elementos de concreto cuyas superficies quedaran expuestas, los excesos, protuberancias, depresiones y cualquier otra deformación de dichas superficies, serán reparadas hasta dejar en forma correcta el plano requerido.

No se permitirán en los elementos estructurales de concreto reforzado, deformaciones mayores de 1 centímetro.

### 3.3.3 PRUEBAS

#### 3.3.3.1 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y el concreto será realizado por un laboratorio especializado. Las pruebas respectivas deberán hacerse conforme las normas de la Sociedad Americana para pruebas y materiales ASTM, última versión, citadas en estas especificaciones.

El laboratorio será responsable de:

- ☒ Revisar y aprobar los materiales y las dosificaciones propuestas por el contratista al principio y en el transcurso de la obra, a fin de que satisfagan los requerimientos especificados.
- ☒ Tomar muestras y efectuar las pruebas de revenimiento y compresión del concreto que se coloque en la obra.
- ☒ Reportar a la Supervisión los resultados de todas las pruebas realizadas tan pronto sean obtenidos.

#### 3.3.3.2 PRUEBAS DE RESISTENCIA

El contratista deberá, obtener la resistencia del concreto especificadas, las cuales deberán comprobarse por medio de especímenes preparados curados y sometidos a prueba, de conformidad con las normas ASTM C-31 y C-39 y C-172, última versión. Estas pruebas se harán en tres cilindros por cada muestreo.

Se hará un muestreo por día de colado por cada 10 metro cúbico (m<sup>3</sup>) o menos de concreto vaciado, o bien de acuerdo a la necesidad que

establezca el laboratorio. Los cilindros serán probados uno a los 7 días y los dos restantes a los 28 días.

Cuando un colado sea menor de 5 m<sup>3</sup> y los miembros a colar no sean de gran importancia, la Supervisión podrá omitir las pruebas, siempre que el concreto haya estado exhibiendo una calidad aceptable.

El resultado de las pruebas será el promedio de las resistencias de los cilindros ensayados a los 28 días. La obtención, el curado y la prueba de los cilindros deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM C-31 y C-39, última versión, respectivamente.

El contratista suministrará el concreto necesario para los cilindros de prueba, así como la oportuna colaboración con el laboratorio en la elaboración de los mismos.

En caso de que los resultados de los ensayos de los cilindros no satisfagan lo establecido en las especificaciones, se tomarán núcleos en los sitios dudosos señalados por la Supervisión y se ensayarán por cuenta del contratista, según la norma ASTM C-42, última versión.

Toda estructura o parte de ella que según las pruebas de ruptura y de núcleo no satisfagan la fatiga de diseño, será demolida y todos los gastos de demolición y reposición de dicha estructura total o parcial, correrán por cuenta del contratista.

#### 3.3.3.3 PRUEBAS DE REVENIMIENTO

Las pruebas de revenimiento se realizarán empleando el método prescrito por la especificación ASTM C-143, última versión.

Se realizará una prueba de revenimiento a cada volumen de concreto transportado en camiones a la obra, y cuando la resistencia del concreto exhiba variaciones, usando el método prescrito por la especificación ASTM C-143, última versión.

El revenimiento máximo admisible será de 10 cms., a menos que se usen aditivos autorizados por la Supervisión.

#### 3.3.4 ACEPTACION DEL CONCRETO

La resistencia del concreto será considerada satisfactoria cuando los promedios de todos los conjuntos de tres pruebas consecutivas iguallen o excedan a la resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> y ningún resultado individual sea menor de 185 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 3.3.5 ACEPTACION DE LA ESTRUCTURA

Los miembros colados con dimensiones inferiores a las permisibles serán considerados potencialmente deficientes, en cuyo caso serán sujetos a evaluación estructural para determinar su aceptación o su rechazo.

Los miembros colados con dimensiones mayores que las permisibles podrán ser rechazados por la Supervisión y el material en exceso será removido de tal forma que no afecte la resistencia y la apariencia de los mismos.

Los miembros colados fuera de los plomos o niveles permisibles podrán ser rechazados por la Supervisión y colados de nuevo en la forma que ésta indique.

La resistencia de la estructura será considerada potencialmente deficiente cuando:

- ☒ El concreto o el acero de refuerzo no satisfacen los requisitos establecidos en estas especificaciones.
- ☒ El curado se efectúe en forma indebida, o durante un tiempo menor del especificado.
- ☒ La estructura sufra daños mecánicos durante el curado, tales como sobrecargas, golpes o vibraciones.
- ☒ El encofrado sea retirado prematuramente.

- ☒ Si las pruebas de resistencia no cumplen las especificaciones, a los 7 o a los 28 días.

La Supervisión podrá rechazar cualquier porción de la estructura que considere potencialmente deficiente. En este caso, el contratista reforzará o reemplazará la estructura rechazada, de acuerdo con las especificaciones de la Supervisión.

El contratista pagará los costos de cualquier reparación a las estructuras, así como el análisis estructural o las pruebas adicionales requeridas.

### 3.3.6 JUNTAS DE DILATACION

Conforme lo indicado en los planos y detalles constructivos, el contratista dejará las juntas de dilatación correspondientes de separación entre cuerpos estructurales.

Las juntas de dilatación llevarán tapajunta de aluminio de 3/16" en la parte superior del espesor del piso o losa según el caso; ésta se colocará sobre tubo estructural 1 1/2" x 1 1/2" chapa 14, adherido a la viga por medio de un ángulo 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16". Entre las superficies de contacto de la lámina tapajuntas y el espesor del piso se colocará mortero con aditivo estabilizador del tipo Sika grout o calidad equivalente. La junta deberá quedar libre de material.

### 3.3.7 FORMA DE PAGO

Los pagos serán hechos para los diferentes tipos de estructuras de concreto, por metro cúbico (m³). Los precios deberán incluir todos los materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para la fabricación, colocación, protección y curado de concreto, etc. así como para la armadura y colocación del acero de refuerzo, según lo estipulado en estas especificaciones.

El valor del concreto de relleno de las paredes de bloque, será incluido y pagado según metros cuadrados (m²) de la partida de pared de bloque correspondiente.

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

Los miembros estructurales con bloque de concreto, se pagarán en las unidades que se indique en el formato de oferta, por metro cúbico (m³) y por metro lineal (ml).

## 3.4 LOSA ALIGERADA DE CONCRETO PRE-ESFORZADO

El trabajo comprendido en este apartado incluye la fabricación, transporte y erección de paneles para losa aligerada de concreto pre-esforzado tipo Prexcon o estructuralmente equivalente aprobada por el supervisor, incluyendo las juntas de unión entre paneles adyacentes, si son necesarias.

El Contratista dará pruebas fehacientes de la calidad del concreto utilizado en la fabricación de los paneles para losa aligerada. La resistencia a la compresión a los 28 días debe ser 350 kg/cm². El acero de preesfuerzo deberá cumplir con las normas ASTM S421, última versión, grado 250 KSI, capa de concreto "IN SITU" de  $f'c > 219$  kg/cm² y 5cm. de espesor con varilla de diámetro de 1/4" a/c 0.25 cm.

Las unidades de losas aligeradas deberán manejarse únicamente por los puntos de izar o apoyo especificado por el fabricante y por medio de equipo y métodos aceptables y por personal calificado para dicho trabajo.

En caso de ser necesario los paneles deberán almacenarse sin contacto con el suelo, con su marca de identificación visible, separados por medio de listones de madera que se colocarán en el ancho de cada panel.

El Contratista proveerá un fácil acceso a la obra y una zona de trabajo a nivel y capaz de soportar las cargas de los equipos de manejo y erección.

La instalación de los paneles de losa aligerada será llevada a cabo por el fabricante o un instalador competente. Arriostamiento lateral será proporcionado de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Las juntas entre paneles serán llenadas con lechada.

En los extremos de los paneles se proveerán elementos de cierre para los huecos si así se requiere.

En las zonas donde los huecos serán usados como ductos eléctricos, el contratista proveerá juntas de tope en los extremos de los paneles. Se cerciorará que los huecos estén correctamente alineados.

Alineamiento: Los paneles serán correctamente alineados y nivelados. Las variaciones entre paneles serán niveladas por medio de gatos mecánicos o hidráulicos o cualquier otro método que sea recomendado por el fabricante y aceptado por la Supervisión.

La Supervisión efectuará una inspección final de los paneles después de la erección de la losa, previo al pago de ésta.

#### **3.4.1 FORMA DE PAGO**

Metro Cuadrado (m<sup>2</sup>) de losa instalada y colada.

### **3.5 COMPLEMENTO**

#### **3.5.1 ESTRUCTURAS DEFECTUOSAS-TOLERANCIAS**

Cada vez que la inspección visual de la obra ejecutada, o los ensayos de ruptura de los cilindros de prueba, o las pruebas de carga, indiquen que el concreto colocado no se ajusta a los planos o a las especificaciones, se tomarán las medidas tendientes a corregir la deficiencia, según lo prescriba la supervisión, sin costo alguno para el propietario.

Cuando fuere imposible corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras defectuosas, por cuenta del contratista y reponer, también por su cuenta el material y el trabajo ejecutado.

Donde exista una duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aún cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de cilindros de prueba, la supervisión podrá exigir anteriores ensayos de ruptura con muestras de concreto endurecido, según las especificaciones ASTM C-42, última versión, u ordenar pruebas de carga para la parte de la estructura donde se haya colocado el concreto que se pone en duda. Los ensayos de ruptura con muestras de concreto endurecido serán por cuenta del contratista, pero se efectuarán en el laboratorio que la supervisión utilizara para el control del concreto.

## **SECCION 4. ALBAÑILERIA**

### **4.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

En esta partida se incluyen todas las obras de albañilería a ejecutarse en la construcción.

El contratista proveerá la mano de obra, transporte, materiales, herramientas, andamios, etc. para ejecutarlas en concordancia con los planos y especificaciones; y serán revisadas por la Supervisión, quien dará su aprobación.

### **TRABAJO INCLUIDO**

#### **4.2 MUROS DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA**

Son los elementos constructivos y/o decorativos de piedra aglutinada con mortero de cemento-arena o cal hidratada y arena.

#### 4.2.1 MATERIALES

- a. Piedra en bruto, limpia, dura y libre de grietas.
  - b. Cemento portland tipo I, según especificaciones ASTM C-150-71, o tipo II según requerimiento AASHTO M-85-63.
  - c. Arena (agregado fino) conforme ASTM, designación C-144-66T y C-40
  - d. Cal hidratada conforme ASTM, designación C-207-49.
  - e. Agua potable limpia, libre de aceite, ácidos, sales alcalis.
- Las normas referidas deberán ser en su última versión.

#### 4.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

La mampostería deberá construirse sobre un lecho preparado, la superficie de apoyo deberá estar completamente limpia y húmeda y de conformidad con las líneas, niveles, secciones y dimensiones mostrados en los planos.

Cuando se trate de un muro de contención, deberá dejarse un espacio no menor de 50 cms. entre el corte si lo hay, y la mampostería.

La mampostería se colocará en hiladas horizontales; las piedras de mayor tamaño deberá colocarse en las hileras del fondo, antes de su colocación las piedras deberán humedecerse completamente, y luego colocarlas sobre una cama de mortero; una vez colocadas las piedras no deben ser golpeadas. Si alguna piedra se aflojara después de colocada, ésta deberá removerse junto con el mortero circundante.

Las piedras deberán colocarse en forma cuatrapeada, de tal manera que no provoquen planos continuos entre unidades adyacentes. Las juntas tendrán un espesor promedio de 3.00 cms.

En ningún lugar las piedras quedarán en contacto directo.

#### 4.2.3 CONDICIONES

Toda piedra deberá tener caras ligeramente planas y serán grotescamente cúbicas. No se usarán piedras redondas (cantos rodados). Los paramentos vistos de los muros tendrán acabado "piedra vista con junta seca", y por lo que se usarán piedras con la cara expuesta sensiblemente plana y de 50 x 50 cms. aproximadamente.

En general las piedras serán de cantera y de una dureza tal que no dé un desgaste mayor del 50% al ser sometida a la prueba de los ángeles AASHTO, designación T-96-65 (ASTM C-131-64-T)

No deberá aplicarse ninguna carga a los muros antes de los 14 días.

El mortero a usarse tendrá las proporciones en volumen como sigue:

1-Cemento 3 arena; tamiz que debe pasar la arena 1/4".

A los muros deberá proveerse de sus respectivos drenajes, de tal manera que tendrán un filtro de material granular en su paramento interior de 25 cms de espesor y barbacanas de tubo de cemento o de PVC de 3 ó 4" de diámetro, colocadas al tres bolillo, a una distancia de 1.5 metros.

Para especificaciones de mortero ver literal C - complementos de ésta sección.

#### 4.2.4 FORMA DE PAGO

Se pagarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### 4.3 MAMPOSTERIA DE LADRILLO DE BARRO

El trabajo consiste en la elaboración de elementos como muros, tabiques, tapiales, pozos, gradas, pretilas, etc.

#### 4.3.1 MATERIALES

Cemento portland

Arena

Agua

(Deben cumplir las especificaciones descritas en B-1-1 Materiales, literal B, Sección 4 - Albañilería).

Ladrillo de barro hecho a mano de 9 x 14 x 28 cms.

#### 4.3.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

En la ejecución de muros de ladrillo de barro cocido se atenderá lo siguiente:

- a. Previamente a su colocación, los ladrillos deberán saturarse con agua.
- b. El mortero al ser colocado deberá repartirse de tal manera que al asentar sobre el ladrillo, la junta o sisa resulte homogénea y de espesor uniforme; las sisas no deben exceder de 1.5 cms., ni ser menores de 1/2 cm.
- c. Las hiladas de ladrillo deberán ser construidas a plomo equidistantes y a nivel.
- d. En el levantado, deberán entrelazarse los ladrillos en las hiladas contiguas. Las juntas verticales deberán construirse a plomo y las horizontales a nivel a menos que el proyecto indique otra cosa.
- e. En los elementos de ladrillo de barro, los refuerzos de los nervios se encofrarán 24 horas después de que haya sido colocada la última hilada. Lo mismo será para la colocación de los moldes de tapones y esquinera.
- f. Las esquinas quedarán a plomo y bien perfiladas.
- g. En elementos que desempeñen funciones estructurales, la máxima proyección horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será 50 cms., además las dimensiones de la sección de las ranuras deberán ajustarse a las de las tuberías que van a alojar.

#### 4.3.3 *CONDICIONES*

- ☒ La resistencia a la compresión para cualquier clase de ladrillo no deberá ser inferior a 50 kgs./cm<sup>2</sup>. y su absorción máxima del 35%.
- ☒ No se aceptarán ladrillos rotos, rajados o con cualquier clase de irregularidades que pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro. Los morteros a usarse tendrán las siguientes proporciones en volumen:  
1-cemento, 4 -arena                      Tamiz que debe pasar la arena: 1/4"

#### 4.3.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagará por metro cuadrado.

### 4.4 **PAREDES Y/O MUROS DE BLOQUES DE CONCRETO**

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

#### 4.4.1 *MATERIALES*

Cemento portland

Arena

Agua

(Deben cumplir las especificaciones descritas en B.11 materiales, literal B Sección 4 Albañilería)

Bloque de concreto                      10 x 20 x 40

Bloque de concreto                      15 x 20 x 40

Bloque de concreto                      20 x 20 x 40

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

Acero de refuerzo (de acuerdo a lo indicado en los planos y con las especificaciones para acero de refuerzo en la Sección 3-Concreto)

#### 4.4.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

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

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

Efectuado el colado de las soleras de fundación, sobre las que se apoyará la pared, se modularán las alturas, se ensayará cuidadosamente sin mezcla la primera hilada, luego se asentará completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada y a plomo.

Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados y a plomo, completándose luego la porción central.

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

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

Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá las caras adyacentes, almas y patines. Las juntas (sisas), deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menor de 7 mm. ni mayor de 15 mm.

Las paredes quedarán (excepto donde se indique otro acabado) vistas, sin recubrimiento (repello y afinado) serán sisadas con una varilla de 3/8" y 60 centímetros de largo. Las sisas deberán quedar sin ondulaciones y en línea recta. Las sisas verticales deberán quedar alineadas, es decir que en los bloques no se traslaparán.

El mortero de las juntas se limpiará adecuada y periódicamente, a fin de remover todo el excedente de mortero para dejar una superficie limpia y perfilada.

En ningún caso se humedecerán los bloques antes de su colocación.

#### **4.4.3. CONDICIONES**

Los bloques de concreto tendrán las dimensiones de acuerdo a los espesores de pared indicados en los planos. Deberán presentar una resistencia neta a la ruptura por compresión de 90 kg/cm<sup>2</sup> y una absorción máxima del 13%. Los bloques serán sometidos a pruebas de laboratorio para su comprobación.

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

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

Las paredes y muros según se indica en los planos serán reforzados con acero vertical y horizontalmente. El traslado o manejo local de los bloques deberá hacerse con cuidado evitando lanzarlos contra el suelo o golpearlos entre sí. No se aceptará la colocación de bloques fracturados, agrietados o incompletos.



Al momento de ser colocados los bloques deberán estar limpios y libres de sustancias grasosas, orgánicas o de otros agentes que estropeen la perfecta adhesión del mortero. No se podrán colocar bloques sin la aprobación de la supervisión.

La proporción en volumen de mortero a usar es:

1- Cemento 3 1/2 arena, 1/4 de cal hidratada.

Tamiz que debe pasar la arena: 1/4"

#### 4.4.4 FORMA DE PAGO

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>). Descontando todos aquellos elementos de bloque que tienen nomenclatura como elemento estructural los cuales se pagarán en la Sección 3-Concreto.

### 4.5 COMPLEMENTO

En los elementos de mampostería del material que fuese, el contratista deberá prever todos los aspectos relacionados con agujeros, boquetes, que sirvan a instalaciones, ductos, artefactos, etc. para evitar aperturas posteriores que dañen la integridad de los elementos.

Los elementos de mampostería que no han sido descritos particularmente, pero que son construidos con los componentes especificados deben cumplir los mismos requisitos; como por ejemplo: cajas para instalaciones eléctricas, hidráulicas, gradas, pretilas, coronas, etc.

Las formas de pago de éstos elementos se indican en el plan de propuesta.

Las obras de albañilería que no aparecen en esta sección, como revestimientos ó acabados aparentes, (repellos, azotados, afinados, pulidos, enchapes, acabados en piso son descritos en la Sección 9-Acabados.

#### DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS

Rubro	Dosificación				Tamiz debe pasar la arena
	Cemento	Arena	Cal	Tierra Blanca	
Mampostería de ladrillo de barro	1	4	-	-	1/4"
Mampostería de piedra	1	3	-	-	1/4"
Mampostería de bloque de concreto	1	3 1/2	1/2	-	1/4"
Aceras	1	3	-	-	1/4"
Enladrillado o engalletado	1	5	-	-	1/4"
Repello	1	4	-	-	1/16"
Afinado	1	2	-	-	1/64"
Zocalo ó rodapie	1	4	-	-	1/4"
Pulido	1	-	1	1/2	1/64"
Hormigeado	1	2	-	-	1/4"
Enchape (azulejos)	1	3	-	-	1/32"

\* Tamiz que debe pasar la tierra blanca

## SECCION 5. OBRAS METALICAS

### 5.1 ALCANCE DEL TRABAJO

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

Las puertas, ventanas y divisiones metálicas se especifican en la Sección 8-Puertas y Ventanas.

## **TRABAJO INCLUIDO**

### **5.2 ESTRUCTURAS METALICAS**

Comprende todos aquellos elementos que por su rigidez, resistencia y demás características integran la estructura de los proyectos objeto de estas especificaciones, además de las estructuras de concreto especificadas en la Sección-3 Concreto.

#### **5.2.1 MATERIALES**

Todo el material requerido para la fabricación de los miembros de acero estructural deberá cumplir las especificaciones para "Acero Estructural", ASTM A-36, con límite aparente de elasticidad de 2,530 kg/cm<sup>2</sup> (36.000 lbs/pulg<sup>2</sup>).

Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

- a. Las varillas redondas o cuadradas, el hierro angular y las placas o láminas serán de acero estructural, y deberán encontrarse en buen estado antes de su uso. Los pernos a utilizar serán de alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM 325 o ASTM 307-52 T.
- b. Los electrodos que se utilizarán en este proyecto serán de calidad reconocida y se sujetarán a la Serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A-233.
- c. Las pinturas a utilizarse para protección y acabados, serán del tipo anticorrosivo RUST OLEUM, y del tipo esmalte Kem Lustral; su composición química debe ser libre de plomo. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color, aprobado por la Supervisión. Las Normas ASTM relacionadas serán la última versión.

#### **5.2.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION**

Todas las obras metálicas, deberán fabricarse de acuerdo con las medidas que se indiquen en los planos. Antes de dar inicio la fabricación el contratista presentará planos de taller para su respectiva aprobación de la supervisión y para su proceso se atenderá lo siguiente:

- a. Los cortes y/o perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias. El equipo para corte podrá ser el que mejor facilite el trabajo del contratista exceptuando el corte con acetileno, el cual no se permitirá en ningún caso.
- b. Cuando se trate de estructuras soldadas se observarán las indicaciones del proyecto, el cual fijará las características, tipo y forma de aplicación de la soldadura atendiendo además lo siguiente:
  - ☒ Las piezas que se vayan a soldar se colocarán correctamente en su posición y se sujetarán por medio de abrazaderas, cuñas tirantes, puntales y otros dispositivos apropiados o por medio de puntos de soldadura hasta que la soldadura definitiva sea concluida.
  - ☒ Las superficies a soldar deberán limpiarse completamente, liberándolas de escamas, óxidos, escorias, polvo, grasa o cualquier materia extraña que impida una soldadura apropiada.

- ☒ En el ensamble o unión de partes de una estructura mediante soldadura, deberá seguirse una secuencia para soldar, que evite deformaciones perjudiciales y origine esfuerzos secundarios.
  - ☒ La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base.
  - ☒ Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a la otra como sea posible y en ningún caso quedarán separadas una distancia mayor de 4mm.
  - ☒ Una vez aplicada la soldadura las escamas deberán retirarse dejando limpia la zona de soldadura.
- c. El montaje se hará a plomo, escuadra y nivel conforme los planos; y se arriostrarán provisionalmente, hasta donde fuese necesario, para mantenerlas en su posición correcta.
- No se permitirán uniones permanentes en la obra, entre estructuras en fase de montaje, hasta que se haya comprobado la correcta ubicación, plomo y nivel de las mismas. Si en cualquier momento de la construcción, se comprobara que algún elemento de la estructura tuviese dimensiones reales (como espesor, diámetro, etc.) inferiores a las admitidas por las tolerancias establecidas por las normas indicadas, dicho elemento podrá ser retirado para ser reemplazado por otro conforme a las normas mismas.
- d. Inmediatamente de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará pintura anticorrosiva de la manera siguiente: una mano de pintura anticorrosiva inmediatamente después de su fabricación y otra después de su montaje.

### 5.2.3 *CONDICIONES*

La fabricación y montaje de las estructuras metálicas deberá ser ejecutada de acuerdo con las "especificaciones para el diseño, la fabricación y el montaje de estructuras de acero para edificios" del AISC 69.

Para las piezas de acero las tolerancias serán las permitidas por la especificación ASTM.A6

Las cuerdas en compresión no deberán presentar desviaciones de su rectitud en más de 1/1000 de la distancia.

El acabado se especificará en la Sección 9-Acabados.

Todos los materiales se almacenarán en estantes, se evitará su contacto con el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie, éstos a su vez deberán clasificarse por tamaño, forma y longitud o por su uso final.

### 5.2.4 *FORMA DE PAGO*

Los elementos estructurales se pagarán por M.L., debidamente terminados e instalados; su precio y su pago deberá incluir los materiales para su fabricación, hechura, izado o colocación, montaje y pintura anticorrosiva.

## 5.3 PASAMANOS Y COLUMNAS METALICAS

### 5.3.1 *MATERIALES*

- ☒ Tubo negro y tubo galvanizado de los diámetros especificados en los planos.
- ☒ Pintura

### 5.3.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Se ejecutarán de acuerdo a los detalles mostrados en los planos. La unión entre las diferentes piezas será a base de soldadura eléctrica y deberá ser esmerilada evitando filos que puedan causar daños a los usuarios.

El acabado se realizará de acuerdo a las indicaciones descritas en la Sección 9 Acabados. En lo que se refiere a preparación y acabado de superficies metálicas.

#### 5.3.3 *FORMA DE PAGO*

Los pasamanos y columnas metálicas se pagarán debidamente terminados y colocados, incluyendo su pintura de acabado, según se indique en estas especificaciones técnicas.

## SECCION 6. CARPINTERIA

### 6.1 ALCANCE DEL TRABAJO

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

Se excluyen las puertas de madera incluidas en la Sección 8.

### TRABAJO INCLUIDO

### 6.2 DIVISIONES DE MADERA

#### 6.2.1 *MATERIALES*

- ☒ Plywood de banack clase A de 1.22 x 2.44 x 1/2"
- ☒ Riostra y cuartones de cedro.
- ☒ Adhesivos, clavos, tornillos, anclas, etc.
- ☒ Pinturas.

#### 6.2.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Se armará una retícula de riostra de cedro formando en lo posible cuadrados de 0.60 x 0.60 mts. El forro de plywood será colocado en franjas verticales de 0.60 de ancho x 2.44 de alto, entre franjas se dejará una sisa vertical de 5 mm, pintada color negro mate aceite. La estructura se montará a un zócalo de cuartón de cedro anclado al piso por medio de pines de varilla diámetro 1/4". El zócalo será pintado con pintura negra mate de aceite.

El acople interior de la franja de plywood será embatientado.

Para adherir los retazos de plywood a la retícula se utilizarán adhesivos (color blanco) y clavos de 1" sin cabeza.

El acabado final de la división será con pintura de aceite kem lustral (Sherwin Williams) o similar; **pintura libre de plomo en su composición química.**

Antes de aplicar el revestimiento de acabado (pintura) deberá prepararse la superficie de tal modo que quede libre de rajaduras, suciedades, manchas, fibras salientes y otros defectos, removiendo, enmasillando y lijándola. Antes de la primera aplicación de pintura a la superficie deberá aplicársele un sellador de poros, y deberá ser pulida con lija de agua.

#### 6.2.3 *CONDICIONES*

La sección de las piezas será de color uniforme y la humedad no será mayor del 15% en peso con fibras rectas en el sentido longitudinal.

No se admitirá ninguna pieza con defectos, el supervisor se reserva el derecho de rechazar todo material que no cumpla con los requisitos de calidad para piezas de madera laminada y piezas de sección standard.

#### 6.2.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), su precio y pago incluye la hechura, colocación y el acabado respectivo, según se indique en estas especificaciones técnicas.

### 6.3 PIZARRONES

#### 6.3.1 MATERIALES

- ☒ Piezas de cedro según planos
- ☒ Madera laminada (plywood) de banack 1.22 x 2.44 x 1/2"
- ☒ Sellador (excello-econo-mix A7 IWSA4 de Sherwin Williams o de equivalente calidad).
- ☒ Pintura para pizarrones (pintura verde chalkboard slating de Sherwin Williams o de equivalente calidad).
- ☒ Adhesivos, clavos, herrajes, etc.
- ☒ Tinte, laca, solventes, etc.

#### 6.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Los marcos de madera se fabricarán de acuerdo a los detalles y con madera de cedro cepillada y lijada sin nudos, pandeaduras u otros defectos.

Las dimensiones deberán sujetarse a la estructura de la construcción conforme los planos y el cuerpo del pizarrón deberá quedar bien enmarcado y ajustado, instalado en línea recta exactas y a nivel firmemente asegurado en su lugar.

La superficie para escribir deberá lijarse hasta obtener una textura uniforme y sin huellas del veteado de madera aplicándole el sellador especificado hasta lograr un acabado liso.

El acabado final se logrará con dos manos de pintura para pizarrones puliéndose con lija de agua entre mano y mano. El acabado de los marcos se realizará con aplicación de tinte, sellador y laca, siguiendo los pasos descritos en la Sección 8 - Acabados en madera.

#### 6.3.3 CONDICIONES

Serán las mismas del literal B.1.3 de esta sección. Los herrajes o elementos de fijación se fijarán a las paredes con anclas de expansión de cero.

No se permitirá otro tipo de anclaje.

Cuando el pizarrón se coloque en una división plegable o desmontable, los herrajes irán fijos únicamente al pizarrón.

Las caras de fijación a la división se afianzará por medio de pernos y tuercas embutidos en la división (tipo espárrago) para su facilidad de desmontaje.

Los tornillos y clavos quedarán remetidos en la madera debiéndose sellar los agujeros con masilla para madera.

#### 6.3.4 FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad - incluye los acabados y herrajes.

### 6.4 ESTANTERIA

Se refiere a los muebles para el almacenamiento de papelería, material didáctico, libros y otros objetos de uso del centro.

#### 6.4.1 MATERIALES

- ☒ Tabloncillo de cedro
- ☒ Tintes, sellador, lacas, thinner, solvente.
- ☒ Tubo industrial cuadrado de 1" x 1"
- ☒ Angulo de 1" x 1" x 1/8"

#### 6.4.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Para el procedimiento de construcción de la estructura metálica referirse a las especificaciones y procedimientos para piezas metálicas descritas en la Sección 5 Obras Metálicas.

Los procedimientos de manejo, manipulación y transformación de las piezas de madera serán los mismos descritos en los literales B.1.0 y B.2.0 de esta Sección.

La especificación de acabados para metal y madera son descritos en la sección 8 acabados.

El tratamiento a las piezas metálicas será de 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura de aceite.

#### **6.4.3 CONDICIONES**

La calidad de los materiales restricciones y tolerancias se describen en el literal C-complemento, de esta sección.

### **6.5 MUEBLES**

Se refiere a la fabricación de muebles de madera y/o complementos de piezas de madera a muebles de concreto o metal, específicamente mostradores, alacenas, muebles de laboratorio, fregaderos.

#### **6.5.1 MATERIALES**

- ☒ Riostra de cedro y batientes
- ☒ Cuartón de cedro
- ☒ Tabloncillo de cedro
- ☒ Madera laminada (plywood) de las denominaciones descritas en los planos.
- ☒ Tintes, lacas, selladores, solventes, etc.
- ☒ Clavos, adhesivos, lijas, anclajes, etc.
- ☒ Plástico laminado (fórmica)
- ☒ Bisagras, chapas de parche, vaivén magnético o de bolita, pasador pico de zope. Fregaderos metálicos.

#### **6.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Antes de proceder al inicio de la fabricación de muebles el contratista deberá elaborar los correspondientes planos de taller. Las puertas o forros de los muebles deberán ser embatientados y los acoples deberán presentar la apariencia de una sola pieza, debiendo realizar los ajustes con la mayor exactitud posible.

Se armará la estructura de madera (cuando se trate de mueble integralmente de madera) atendiendo las dimensiones mostradas en los planos.

Las holguras entre moquetas y puertas no deberá ser mayor que las necesarias para realizar el abatimiento de la puerta y la que determine la colocación de las bisagras. No se recibirán puertas que sobrepasan la estructura descrita o que presenten fricción. El acabado será el que se indica en los planos y se atenderá lo descrito en la Sección 8-Acabados.

#### **6.5.3 CONDICIONES**

La calidad, restricciones y tolerancias se describen en el literal C-complemento de esta sección.

#### **6.5.4 FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad incluyendo el acabado correspondiente.

### **6.6 COMPLEMENTO**

ESPECIFICACIONES GENERALES  
MADERAS

La madera será del tipo y calidad indicada en los planos y la sección de las piezas deberá ser constante y definida por las dimensiones especificadas, y su color será uniforme.

La humedad no será mayor del 15% en peso. Las fibras longitudinales deberán ser rectas y cada pieza deberá estar exenta de pandeaduras y alabeos.

No se aceptarán maderas que tengan algún defecto o enfermedad, nudos, abolladuras agrietadas o que muestren descomposición de tejidos, ulceradas o quemadas.

#### **6.6.1 ADHESIVOS**

Los adhesivos para complementar las juntas o uniones serán: cola blanca a base de acetato de polivinilo, colas de contacto a base de neoprene o similar.

El tiempo de secado, la capacidad de adhesividad y la resistencia a la humedad estarán condicionados a la aceptación del Supervisor.

#### **6.6.2 ELEMENTOS DE SUJECION**

Los clavos serán de hierro, elaborados a base de alambre galvanizado. Todo el clavo que se emplee será nuevo, libre de herrumbre y sin dobladuras.

Los tornillos serán de acero, rosca standard para madera, cabeza plana y abollada. Todo el tornillo será nuevo, sin óxido ni imperfecciones.

##### **6.6.2.1 ANCLAS**

Las anclas serán metálicas (exceptuando el plomo), expansivas, no se usarán anclas expansivas de plástico, ni se admitirán tacos de madera.

## **SECCION 7. CUBIERTAS Y PROTECCIONES**

### **7.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicios y mano de obra necesarios para la instalación de cubiertas de techo; facias, selladores, impermeabilizantes, aislamientos, etc.

### **TRABAJO INCLUIDO**

#### **7.2 CUBIERTA DE TECHO**

Es el elemento arquitectónico que se ubica en la parte superior de los edificios para darle protección de los fenómenos atmosféricos.

##### **7.2.1 MATERIALES**

- ☒ Lámina ondulada de fibrocemento (Eureka 10.0 similar)
- ☒ Alambre galvanizado No. 12
- ☒ Pines galvanizados
- ☒ Arandelas de fieltro, etc.
- ☒ Láminas traslúcidas (estructura de aluminio)
- ☒ Capotes standard y ventilados

##### **7.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Para la manipulación y montaje se deberán atender fielmente las recomendaciones del fabricante específicamente en lo referente a colocación, perforación, sello, etc.

Todos los componentes (láminas, capotes) deberán sujetarse a la estructura por medio de pines galvanizados a los cuales se adaptará arandelas de fieltro y sello de "albaseal" para asegurar su impermeabilidad. Los capotes se amarrarán con alambre galvanizado No. 12 a la estructura del techo. Los amarres de alambre serán entorchados hasta lograr la tensión adecuada.

En aquellos proyectos, donde los planos lo indiquen se colocarán láminas traslúcidas, debiendo seleccionarse aquellas que mejor logren el efecto de iluminación requerido, evitándose la iluminación directa sobre el plano de trabajo bajo la lámina.

### 7.2.3 *CONDICIONES*

La cubierta colocada se recibirá bien instalada con el número adecuado de fijación y el debido traslape. Así mismo se rechazará lámina con agujero para fijación cerca de los bordes, con hendiduras transversales y horizontales, agujeros, etc. No se permitirá el uso de empaques de hule o plástico para sellar las perforaciones. Las láminas del tipo que sean se recibirán completamente limpias. Los capotes ventilados se distribuirán de acuerdo a lo especificado en los planos. La calidad de los materiales de la cubierta de techo serán garantizados por escrito por el fabricante de lámina o por la firma aseguradora, para un período de 5 años.

### 7.2.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagara por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cubierta instalada, la medición se hará tomando como referencia la proyección horizontal del techo colocado. Los traslapes, accesorios, capotes, etc., deben incluirse en el precio unitario.

## 7.3 **FASCIAS, CORNISAS, CANALES Y BOTAGUAS**

### 7.3.1 *MATERIALES*

Fascias y cornisas:

- ☒ Estructura de tubo industrial 1x1"
- ☒ Lámina de fibrocemento plana de 6 mm.
- ☒ Remaches pop
- ☒ Electrodo.

Canales y botaguas:

- ☒ Concreto armado (ver sección 3 concreto)
- ☒ Lámina galvanizada No.26
- ☒ Estaño y plomo proporción 1:1, remaches

### 7.3.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Los canales de concreto serán construidos de acuerdo a lo especificado en la Sección 3-Concreto.

Los canales de lámina se fabricarán con lámina galvanizada lisa No. 26. En la fabricación se deberá atender la forma y dimensión indicada en los planos.

Todas las aristas de los canales serán terminadas en rebordes tipo grapa de 5 mm de ancho; los empalmes entre dos secciones de canal se harán en grapa remachada y soldada. El remache a utilizar será No. 7.

Se proveerá junta de dilatación cada 10 mts como máximo; las cuales se establecerán en las puntas más altas, estando cubiertas y sujetas por banda acoplada por un extremo al reborde del canal y sujetas a las grapas por otro. Para el acople entre canal y bajada deberá fabricarse una pieza abocinada. Los canales se sostendrán mediante ganchos según los planos. Los botaguas se fabricarán de lámina galvanizada lisa No.26 y será fijada según el material donde se apoya; cuando se trate de botagua apoyado en paredes de mampostería éste será empotrado y sellado con mezcla.

Las fascias se fabricarán de lámina de fibrocemento plana de 6mm de espesor, fijada a tramos de tubo industrial 1"x 1" mediante remaches pops. La estructura deberá ser protegida con pintura anticorrosiva según se especifica en la Sección 5 Estructuras Metálicas. Las láminas se pintarán con pintura latex acrílica (ver sección 9 acabados)



### 7.3.3 *CONDICIONES*

Todos los trabajos de canales, fascias y botaguas deberán ser de la mejor calidad a fin de que cumplan con el objetivo de proteger y conducir el agua al exterior del edificio.

Todos los canales deberán presentar las posibilidades de limpieza y mantenimiento, no se permitirá aleros mayores de lo requerido que cubran toda la sección del canal; a todos los puntos de bajada deberá proveérseles una granada de PVC. En los canales se adaptarán agujeros de rebalse a fin de prever un escape en el caso de obstrucción de las bajadas. Los agujeros de rebalse deberán estar a una altura mayor de la sección del caudal y más abajo de la mayor altura del canal hacia el interior del edificio a fin de evitar rebalse hacia adentro.

### 7.3.4 *FORMA DE PAGO*

Canales de concreto (metro cúbico [m<sup>3</sup>] en sección 3-concreto)

Canales y botagua de lámina galvanizada ML

Fascias y cornisas por ML.

## 7.4 **IMPERMEABILIZACION**

Se refiere a la impermeabilización de losas, cisternas, canales y todas aquellas áreas donde se indique en los planos.

### 7.4.1 *MATERIALES*

☒ Impermeabilizante integral para morteros (sika-1 ó equivalente en tipo, uso y calidad, aprobado por la supervisión)

☒ Arena seca

☒ Agua

☒ Alquitrán epóxico

### 7.4.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Antes de dar inicio a la impermeabilización, la superficie debe estar áspera y limpia (libre de grasas, polvo, lechada de cemento u otros materiales extraños.)

En canales, losas de cubiertas y paredes de cisternas, paredes interiores, caras laterales inferior, exterior y superior) se utilizará un impermeabilizante integral para mortero (sika-1 o similar).

La dosificación y los procedimientos deben hacerse siguiendo los recomendados por el fabricante.

En los canales la aplicación del mortero deberá hacerse rellenando las esquinas inferiores hasta lograr un cuarto de círculo interior de aproximadamente 5 cms. de radio, logrando las pendientes especificadas.

En paredes y muros enterrados se aplicaran dos manos de revestimiento epóxico de alquitrán de dos componentes con altas resistencias a carburantes y condiciones ambientales extremas, como referencias se recomienda el sika guard-64.

### 7.4.3 *CONDICIONES*

La dosificación y procedimientos deben hacerse estrictamente de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.

Deben tomarse así mismo las precauciones indicadas en los catálogos. Antes de usarse los impermeabilizantes, los envases sellados deberán mostrarse a la supervisión para comprobar su estado y vigencia (vencimiento)

Las superficies impermeabilizadas deberán protegerse a fin de que no se modifique la naturaleza para lo cual sea construida.

### 7.4.4 *FORMA DE PAGO*

Todos los ítems se pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie impermeabilizada.

## 7.5 COMPLEMENTO

Toda pared colindante de bloque de concreto que no se indique pintura deberá protegerse con una lechada de concreto. El costo de la lechada deberá incluirse en el precio unitario de pared.

Cuando las láminas se apoyen en la estructura de la pared, los huecos entre las ondas deberán sellarse con mezcla (cepos). El precio del sello debe incluirse y se pagará por metro lineal.

## SECCION 8. PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES

### 8.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista suministrará los materiales, herramientas, equipo, transporte, mano de obra y todos los servicios necesarios para dejar perfectamente instaladas las puertas y ventanas de acuerdo a lo indicado en los planos.

### TRABAJO INCLUIDO

Puertas, ventanas, divisiones, cerraduras y herrajes.

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

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

### 8.2 PUERTAS DE MADERA

#### 8.2.1 MATERIALES

##### PUERTAS DE MADERA

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

#### 8.2.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION

Todo el procedimiento del proceso de fabricación de puertas de madera deberá regirse por lo indicado en la Sección 6-Carpintería. Las uniones del forro de madera laminada al marco de la puerta serán del tipo embatientado.

Los acabados para puertas tanto de madera como metálicas se describen en la Sección 9-Acabados.

#### 8.2.3 CONDICIONES ESPECÍFICAS

No se permitirán pandeos, distorsiones, defectos de alineamiento, verticalidad, horizontalidad o paralelismo.

Todos los elementos irán libres de rajaduras, abolladuras o cualquier otro defecto.

Debe darse cumplimiento a lo establecido en la Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas Discapacitadas y a las Normas Técnicas de Accesibilidad, en lo referente a las puertas de acceso para que pueda acceder una

persona en sillas de ruedas, y las puertas para los servicios sanitarios destinados a personas con discapacidad.

#### 8.2.4 *FORMA DE PAGO*

Por unidad. Incluye acabados, moquetas, cerraduras, herrajes.

### 8.3 PUERTAS METÁLICAS

#### 8.3.1 *MATERIALES*

- ☒ Lámina de hierro calibre 1/32"
- ☒ Tubo industrial según detalle en planos
- ☒ Angulos de acero
- ☒ Cerraduras y herrajes
- ☒ Pasadores
- ☒ Cartón multicelular con celdas de 1" de expansión impregnado de resinas fenolíticas
- ☒ Pletinas tope
- ☒ Mochetas metálicas.

#### 8.3.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Los procedimientos de fabricación deben ceñirse a lo descrito en la Sección 5- Obras Metálicas. El acabado para puertas metálicas se describe en la Sección 9- Acabados.

#### 8.3.3 *CONDICIONES*

Deben atenderse las condiciones descritas para puertas de madera. Cuando se trate de elementos tubulares deberán protegerse exterior e interiormente con pintura anticorrosiva.

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

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

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

#### 8.3.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagará por unidad. Incluye acabados, moqueta, herrajes, cerraduras, etc.

### 8.4 DIVISIONES METÁLICAS

Se refiere a las divisiones plegables para acondicionar los salones de usos múltiples. Estas principalmente estarán formadas por estructuras metálicas tubulares, núcleo de cartón multicelular y lámina de hierro.

#### 8.4.1 *MATERIALES*

- ☒ Tubo industrial cuadrado
- ☒ Lámina de hierro 1/32"
- ☒ Cartón multicelular de 1" expandible
- ☒ Herrajes
- ☒ Cerraduras
- ☒ Rodos
- ☒ Pinturas, solventes
- ☒ Pletinas
- ☒ Rieles.

#### 8.4.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Debe atenderse lo especificado para puertas metálicas con núcleo de cartón multicelular incluyendo el acabado.

#### 8.4.3 *CONDICIONES*

La fabricación y el montaje deberá ser tal que la operación de plegado y desplegado se realice de manera fluida sin obstrucciones.

#### 8.4.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluyendo cerradura, herrajes, rieles, rodos, acabados, etc.

### 8.5 **VENTANAS**

Las ventanas serán fabricadas con marco metálico y forro de lámina Lexan XL-1-112 Clear según como se muestra en los planos.

#### 8.5.1 *MATERIALES*

- ☒ Angulares de las denominaciones indicadas en los planos
- ☒ Tubo industrial cuadrado
- ☒ Pletinas
- ☒ Lámina plástica (Lexan XL-1-112 Clear) de 3mm de espesor.
- ☒ Sellador de silicon para juntas.

#### 8.5.2 *PROCEDIMIENTO DE EJECUCION*

Todo el proceso de fabricación de ventanas deberá ceñirse a los procedimientos descritos en la Sección 5-Obras Metálicas.

Una vez elaborados los marcos de las ventilas de las ventas se procederá a la colocación del plástico (Lexan). Este se asentará en un cordón de sellador de silicón colocado en la parte interna del ángulo del marco; una vez colocado el plástico, sobre él se colocará otro cordón de silicón para recibir el marco-batiente de hierro cuadrado. Sobre el marco-batiente se ejercerá una leve presión hasta asegurarse el sello entre los materiales. La presión no deberá ser tal que desplace el sellador y entren en contacto los materiales. Una vez nivelado el marco batiente se colocarán de 6 a 8 puntos de soldadura entre el marco y el ala de contacto del ángulo.

Al realizarse el proceso de soldadura debe de utilizarse protectores para no quemar el plástico.

Los excedentes de silicón que sobresalgan de los marcos por efectos de la presión deben retirarse hasta dejar limpio el plástico.

Los puntos de soldadura deberán esmerilarse cuidando que la unión entre batiente y marco de ventana se mantenga firmemente unido.

#### 8.5.3 *CONDICIONES*

Cuando se coloquen los cuerpos de ventana y entren en contacto con los bloques o el concreto, las rendijas que se localicen en la región de contacto deberán ser igualmente selladas con masilla selladora de silicón.

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

Las especificaciones del plástico deberán cumplir con lo siguiente:

- ☒ Resistencia al impacto mayor a los 200 pies/libras
- ☒ Eficiencia térmica R = 1.10
- ☒ Al entrar en combustión no debe producir gases tóxicos como: cloruro de hidrógeno y cianuro de hidrógeno. Debe ser de lenta combustión, tal que permita la evacuación de los usuarios.
- ☒ Resistencia a la intemperie.

Debe garantizarse que el índice de amarillamiento se mantenga abajo del 8%, que es el índice perceptible por el ojo humano.

#### 8.5.4. FORMA DE PAGO

Las ventanas se pagarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), instaladas y terminadas.

### 8.6 CERRADURAS Y HERRAJES

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

#### 8.6.1 MATERIALES

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

##### TIPOS DE CERRADURA:

Puertas metálicas exteriores:

- ☒ Cerradura tipo parche doble pasador (Referencia: Yale 610.50- 610.50 tipo pesado)
- ☒ En puertas metálicas de doble hoja se utilizará cerradura de pico (Ref. Yale # 854.11 tipo pesado).

Puertas de madera interiores:

- ☒ Cerradura de perilla-tipo dormitorio.

Puertas metálicas de servicios sanitarios al exterior

- ☒ Cerradura de perilla del tipo todo tiempo, suelta a ambos lados o todo tiempo con llave. (Referencia: TESA-tipo pesado)

Puertas metálicas de servicios sanitarios interiores no se instalará cerradura, solo se instalará pasador niquelado interior de 4".

En las divisiones plegables se utilizará cerradura de pico (Ref.: Yale # 854.11 tipo pesado)

##### BISAGRAS

Todas las bisagras serán de acero inoxidable de alcayate de 5"x 2" extendida excepto las de servicios sanitarios interiores que serán de doble acción.

##### PASADORES

En las puertas de doble hoja se colocarán pasadores al piso y al cargadero, éstas se colocarán en la hoja donde se instalará el recibidor de la chapa y el batiente-tope para otra hoja. Los pasadores serán de barra de 450mm (Referencia FLEXIM-FA-13)

La marca de referencia define el tipo, calidad y uso; podrá instalarse cerraduras de superior o equivalente calidad a la de referencia, previa aprobación escrita del supervisor.

#### 8.6.2 CONDICIONES

Antes de su colocación toda cerradura deberá ser aprobada por la supervisión. No se admitirán cerraduras que no cumplan con las especificaciones para tipo pesado (heavy-duty), las chapas una vez colocadas deberán quedar perfectamente ajustadas, y la llave debe operar con fluidez.

Todas las llaves llevarán la inscripción que el propietario defina. La numeración se hará con números de 3 cifras comenzando con 100 para cerradura del primer piso; y en 200 para el segundo piso.

Se proveerá una llave maestra por cada piso con excepción de bodega, almacenes y una maestra general que abra toda la cerradura sin excepciones.

#### 8.6.3 FORMA DE PAGO

Los precios de la cerradura y los herrajes deberán incluirse en el precio unitario de cada puerta; por lo que su valor se pagará juntamente con la partida de la puerta correspondiente.

## **SECCION 9. ACABADOS**

### **9.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

El contratista suministrará los materiales, mano de obra, equipo, transporte, y los servicios necesarios para ejecutar todos los trabajos referentes a los acabados según se indican en los planos y especificaciones.

#### **TRABAJO INCLUIDO**

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

### **9.2 ENCHAPES**

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

#### **9.2.1 MATERIAL**

Los azulejos a utilizar serán de fabricación centroamericana de 11 x 11 cm. y con un espesor no menor de 5 mm serán de 1a. calidad y su acabado será brillante, con elementos completos, uniformes y su forma sin hosquedades, torceduras, ralladuras o impregnados de agentes que estropeen su adecuada colocación y adherencia del mortero.

- ☒ Porcelana para zulaquear
- ☒ Mortero: Cemento-arena 1:4
- ☒ Pasta de cemento.

#### **9.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

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

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

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

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

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

#### **9.2.3 CONDICIONES**

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

#### **9.2.4 FORMA DE PAGO**

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>), instalados, terminados, incluyendo su limpieza final.

### **9.3 PISOS**

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

#### **9.3.1 MATERIALES**

Los pisos serán de las siguientes clases:

- Pisos de concreto simple
- Pisos de ladrillo de cemento de 30x30 cms, con capa de desgaste de 3 mm
- Pisos de baldosas de concreto de 20x40 cms
- Baldosa de barro de 20x40 cms.
- Baldosa de concreto simple 40x40 cms.
- Rodapie de 07x30 cms.
- Cemento portland
- Arena
- Hormigón, gravilla o cascajo.

#### **9.3.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION PARA ENLADRILLADO PISO DE CEMENTO**

Primeramente deberá prepararse la superficie a enladrillar, la cual deberá quedar completamente limpia y libre de cuerpos extraños; cuando el enladrillado sea sobre el terreno natural, se deberá presentar una superficie firme y bien nivelada; en el caso de encontrarse material orgánico o arcilloso; se removerá todo este material y se sustituirá por material selecto previamente autorizado por el supervisor. El ladrillo se asentará sobre una capa de hormigón apisonado y perfectamente nivelado. Antes de colocar el mortero deberá humedecerse la base del mismo.

El mortero para el pegado de las piezas será de proporción de 1 de cemento 5 de arena y tendrá un espesor promedio de 20 mm. y nunca menor de 12 mm. El mortero se colocará en las áreas donde se enladrillará de inmediato.

La pasta para zulaquear será de cemento gris de bajo contenido de alcalis. Las superficies de los pisos serán un solo plano con juntas nítidas sin topes, formando líneas ininterrumpidas y uniformes en ambas direcciones, las cuales deberán cortarse entre sí en ángulo recto y será entregado limpio, sin ninguna mancha de cemento, pintura u otras imperfecciones causadas por la misma calidad del ladrillo. No se recibirán pisos que en su instalación se hayan colocado ladrillos de reciente fabricación, tampoco se recibirán pisos rayados o descascarados.

#### **PISO DE BALDOSAS DE CONCRETO Y BALDOSAS DE BARRO**

Estos pisos se construirán sobre una cama de hormigón de 5 cm y una capa de mortero de 2 cms de espesor según se muestra en los planos. Las baldosas de concreto y barro serán de las dimensiones que se indican en los planos. Las baldosas de concreto simple de 40 x 40 cms. solo se apoyaran en la superficie nivelada y las sisas deberán rellenarse con tierra orgánica.

#### **RODAPIE**

Se colocará rodapié para formar el zócalo en todas las paredes como se indica en los planos constructivos. Se usará ladrillo de bocel de 30x7 cms ó 25x7 cms del mismo color del piso, todos los ladrillos terminales llevarán bocel, cuidando de no dejar arista viva, las juntas del rodapié coincidirán con las del piso.

#### **PISOS DE CONCRETO SIMPLE**

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

El acabado integral se construirá como sigue:

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

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

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

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

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

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

### 9.3.3 **CONDICIONES**

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

El supervisor determinará desde el inicio de la obra, cual será el grado de plasticidad requerido.

El supervisor aprobará el color y calidad de los ladrillos.

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

- ☒ Ladrillo de cemento y baldosas de concreto mínimo: 90 kg/cm.
- ☒ Baldosa de barro: mínimo: 70 kg/cm.
- ☒ Concreto simple: 180 kg/cm<sup>2</sup>.

En relación a los ladrillos de cemento éstos serán del tipo pesado y deberán ser fabricados con una presión hidráulica de 20 kg/cm<sup>2</sup>. El espesor mínimo será de 3 cm y una capa de desgaste de 3 mm.

### 9.3.4 **FORMA DE PAGO**

Los pisos se pagarán instalados, limpios, incluyendo sus acabados según las unidades de medida siguientes:

Piso de ladrillo de cemento	- Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
Rodapie	- ML
Baldosas de concreto y barro 20x40	- Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
Baldosas de concreto 40x40 (no incluye las separaciones)	- Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
Piso de concreto	
Solo se pagará el pulido	- Metro cuadrado (m <sup>2</sup> )
El volumen del concreto se pagará en la sección concreto-Losas y Pisos.	

## 9.4 **REVESTIMIENTOS**

Se refiere a aquellos revestimientos que tienen por finalidad absorber irregularidades del elemento a recubrir, proporcionar base uniforme, protección, etc. Específicamente repellos y afinados.

### 9.4.1 **MATERIALES**

Principalmente se usarán en los revestimientos los siguientes materiales:

- ☒ Cemento



- ☒ Arena
- ☒ Aditivos (si se requiere)

Estos aditivos deberán cumplir en lo que corresponda con lo indicado en la sección de albañilería.

#### 9.4.2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

##### a. REPELLOS

Antes de repellar deberán limpiarse y mojarse las paredes y cuando haya que repellar estructuras de concreto, deberán picarse previamente para mayor adherencia del repello, éste en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.2 cms. y será necesario al estar terminado, curarlo durante un período de 3 días continuos.

Cuando se trate de repellos texturizados, el Contratista deberá preparar una muestra para que sea aprobada por el Supervisor.

##### b. AFINADOS

Se harán con llana de metal o madera, luego se hará un alisado con esponja para poder efectuar el afinado, la pared deberá estar repellada y mojada hasta la saturación.

Si el Supervisor lo autoriza, el afinado puede hacerse a base de cal cementada o simplemente de tierra-cemento.

En este último caso la proporción recomendada será de tres partes de cemento por dos partes de tierra blanca cernida en cedazo de 1/64" o menos.

Cuando se hayan hecho perforaciones de paredes o losas para colocar tuberías, aparatos sanitarios, etc, después de repelladas las superficies, deberá afinarse nuevamente todo el paño completo para evitar manchas o señal de reparación, excepto en paredes que lleven revestimiento.

#### 9.4.3 CONDICIONES

	Proporciones a usar	Tamiz a pasar
Repellos	1 cemento-4 arena	1/16"
Afinados	1 cemento-1 arena	1/64"
Azotados	1 cemento-2 arena	1/4"

El cemento para repello y afinado será de bajo contenido de álcalis, los repellos al estar terminados deberán quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, depresiones o irregularidades, y con esquinas y aristas vivas.

#### 9.4.4 FORMA DE PAGO

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo a los items del plan de propuesta.

### 9.5 CIELOS

Se refiere al suministro de mano de obra, materiales, transporte, equipo y todos los servicios necesarios para dejar instalados o acabados los cielos rasos que se detallan en los planos.

#### 9.5.1 MATERIALES

Losetas de fibrocemento de 2' x 4' x 6mm.  
Perfiles de aluminio (ángulos, tee, cruceros, uniones)  
Alambre galvanizado  
Clavos de acero y de hierro  
Pinturas  
Mortero, Arena-Cemento.

#### 9.5.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

##### CIELO FALSO

La colocación de la suspensión se iniciará perimetralmente colocando los ángulos correctamente nivelados y fijados con clavos de acero y cuando se estén completamente terminados los revestimientos respectivos.

La distribución de las losetas se realizará de acuerdo al dibujo de taller aprobado por el supervisor.

La suspensión de la estructura se realizará por medio de tirantes de alambre galvanizado No. 16.

Las losetas se asegurarán con pasadores (clavos) únicamente se dejarán sin pasadores las losetas asignadas para inspección.

A las losetas se les proporcionará un acabado texturizado y pintado con al menos dos manos de pintura blanca, tipo excello látex.

#### 9.5.3 *CONDICIONES*

Todo el sector donde se coloque cielo falso deberá quedar rígido y siguiendo los niveles que se indiquen en los planos.

No se permitirán losetas abolladas o deformadas, lo mismo que los perfiles de aluminio, los cuales deberán estar exentos de pandeos, cumbres, manchas de pintura, etc.

En relación a los cielos donde no se instalará cielo falso y el cielo corresponde a la superficie inferior de la losa de entrepiso, ésta sólo será resanada y pintada.

#### 9.5.4 *FORMA DE PAGO*

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

El precio del resanado de la superficie inferior de las losas estará incluido en el precio de la losa de concreto, por tanto, esta actividad se pagará en la partida de losa de concreto.

### 9.6 **PINTURA**

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

#### 9.6.1 *MATERIALES*

Pinturas  
Esmaltes  
Brochas, Rodillos  
Masillas  
Solventes  
Selladores, etc.  
Epóxicos.

#### 9.6.2 *PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION, PREPARACION DE SUPERFICIES REPELLADAS*

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

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

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

**SUPERFICIES METALICAS**

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

Todo trabajo en metal que haya recibido una mano preliminar y se haya herrumbrado posteriormente, será lijado completamente y se le dará una mano adicional de "Primer", éste será de primera calidad, inhibitivo del herrumbre, por ejemplo: 15 libras de cromato de zinc, por galón o preferiblemente 20 libras de plomo rojo por galón.

#### **SUPERFICIES DE MAMPOSTERIA Y CONCRETO**

Todas las superficies de mampostería y concreto deberán ser limpiadas y estar secas, libres de tierra, grasa, mortero suelto y cualquier otra materia extraña antes de pintar.

A las superficies de concreto también deben aplicárseles la extracción de la humedad y realizar la respectiva prueba para poder autorizar la aplicación de la pintura.

#### **SUPERFICIES DE MADERA**

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

### **9.6.3 ACABADOS EN SUPERFICIES DE PAREDES Y ESTRUCTURAS**

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

Las paredes, cielos, fascias, cornisas y estructuras, se pintarán con latex acrílico para interiores y exteriores. La pintura será de primera calidad. Las paredes de aulas y pasillos se pintarán con pintura de aceite (excello aceite) hasta una altura de 1.40 m. sobre el nivel de piso terminado

#### **ACABADOS EN SUPERFICIES METALICAS**

En hierro o acero

- a. Limpieza de la superficie con dual etch para eliminar el óxido.
- b. Aplicar anticorrosivo (kromick metal primer) siguiendo las instrucciones recomendadas para este producto. Se aplicarán dos manos.  
No debe de dejarse el anticorrosivo sin pintar por más de dos semanas.
- c. Aplicación de kem lustral Enamel dos capas sucesivas para la aplicación de la segunda capa deberán transcurrir 24 horas.
- d. En el caso de puertas y divisiones plegables o de servicios sanitarios deberá usarse esmalte horneable acrílico y se deberán seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

#### **ACABADOS EN SUPERFICIES GALVANIZADAS**

- a. Efectuar limpieza con mineral spirits R1K4
- b. Aplicar una mano de wash primer P60G2
- c. El Wash primer debe recubrirse con esmalte (Kem lustral enamel) dentro de las siguientes 4 horas de su aplicación, previa a la aplicación del esmalte debe aplicarse Jet Seal sobre el Wash Primer.
- d. Aplicación del esmalte según las instrucciones del producto.

#### **ACABADOS EN MADERA CON ESMALTE**

- a. En la superficie de madera donde se usa esmalte (kem lustral enamel) la superficie debe estar debidamente lijada.
- b. No es necesario usar sellador, base o primer.
- c. Aplicar el esmalte según las instrucciones del producto.

#### **ACABADOS EN MADERA CON LACA TRANSPARENTE**

Los productos se mencionan únicamente como referencia, pudiéndose emplear de mejor o igual calidad comprobada.

a. ENTINTADO

Aplicación de tinte oilstain A48 (S.W.) con trapo, brocha o pistola.

b. FIJACION DE TINTE

Aplicación de laca concentrada brillante (T70650) reducida con thinner (R7K128) 1 parte de laca por 3 de thinner. La fijación consistirá en una mano aplicada con soplete.

c. SELLADO DE POROS

Aplicación de una mano de tapaporo con una y media parte de mineral spirits R1k4. Tiempo de secado 4 horas.

d. SELLADO

Aplicación con soplete de 3.4 manos de sellador concentrado no.46 + 60 F50 reducido con thinner RTK128 (1-parte de sellador y 2 partes de thinner)

e. LIJADO

Después de 45 minutos de sellado, lijar las superficies siguiendo las vetas de la madera. (eliminar el polvo)

f. ACABADO FINAL

Aplicación de 3 a 4 manos de laca concentrada brillante y mate (mezcla de ambas partes para obtener acabado satinado.

Reducir una parte de laca por 1 1/2 de thinner R7K203. Pulir después de 24 horas.

### 9.6.3 CONDICIONES

Pinturas, esmaltes y lacas serán aplicadas en modo uniforme sin dejar huellas de brochas, chorreaduras u otros defectos.

Se dejará secar la superficie después de cada capa de imprimación o pintura, antes de aplicar la capa siguiente. A menos que el fabricante de la pintura indique otro lapso, deberán transcurrir 24 horas entre la aplicación de 2 capas sucesivas. Antes de aplicar la última mano de pintura, se lijarán las superficies.

El contratista proveerá un número suficiente de sacos, telas o forros para proteger los pisos o áreas que no serán pintadas en la presente operación. El goteo de pintura en pisos, o la pintura fuera de los límites, deberán limpiarse inmediatamente.

Todos los materiales serán entregados en la obra en sus respectivos envases originales y las etiquetas intactas y deberán mezclarse antes de comenzar a pintar de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

No se hará ningún enmasillado después de que la capa preliminar se haya aplicado y secado completamente.

Todas las abolladuras, rajaduras, juntas u otros defectos en la superficie serán enmasillados antes de efectuar la imprimación.

Se suministrarán muestras de todos los acabados al supervisor para su preparación antes de ser aplicados y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada.

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

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

### 9.6.4 FORMA DE PAGO

La pintura en las paredes, losas, miembros estructurales se pagarán por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

En puertas, divisiones, muebles, estructuras, ventanas u otro elemento que indique acabado de pintura, el precio de este se incluirá en la Sección respectiva de acuerdo al plan de propuesta.

## **SECCION 10. ARTEFACTOS SANITARIOS**

### **10.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

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

### **TRABAJO INCLUIDO**

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

### **10.2 TIPOS DE ARTEFACTOS Y ACCESORIOS**

- ☒ Inodoro de fabricación C.A., Modelo Centauro 530 (área administrativa)
- ☒ Inodoro de fabricación C.A., tipo económico o similar, con asiento y tapadera.
- ☒ Lavabo de fabricación C.A., del tipo Incesa Standard o similar calidad.
- ☒ Lavabo de fabricación C.A., modelo Embajador No. 402 para el área administrativa.
- ☒ Jabonera B-660 de bobrick baño
- ☒ Portarrollo B-288 de bobrick
- ☒ Lavamanos
- ☒ Bebederos
- ☒ Urinarios
- ☒ pocetas

#### **10.2.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

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

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

#### **10.2.2 CONDICIONES**

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

En los proyectos de Educación Parvularia deberán considerarse las variaciones antropométricas de los niños en los diferentes niveles, por lo que los artefactos sanitarios y accesorios deberán proveerse de acuerdo a un pedido especial anticipado y de acuerdo a los detalles y características especificadas en los planos.

#### **10.2.3 FORMA DE PAGO**

El pago se hará por valor unitario de acuerdo a las subdivisiones según el formato de oferta.

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

### **10.3 COMPLEMENTO**

En esta sección se incluyen urinarios, lavamanos y pocetas de aseo los que serán forjados en la obra según detalles en los planos.

## **SECCION 11. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS**

### **11.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

Esta sección incluye toda la mano de obra los materiales, los equipos y los servicios necesarios para el suministro, la entrega y la instalación de toda obra de plomería, de acuerdo con los planos y las especificaciones.

### **11.2 TRABAJO INCLUIDO**

Sin restringir la generalidad de lo que a continuación se describe, se detallan las siguientes partidas principales:

- ☒ Sistema de drenaje de aguas negras y servidas
- ☒ Sistema de drenaje de aguas pluviales
- ☒ Sistema de distribución de agua potable.
- ☒ Sistema de Fosa Séptica y el Sistema de Almacenamiento de Agua.
- ☒ Canales, botaguas y tubos de bajada, depósitos, etc.

#### **11.2.1 MATERIALES**

##### **TUBERIA DE PVC PARA AGUA POTABLE**

La tubería de PVC será fabricada con PVC 1120 para agua potable, cumpliendo con todos los requisitos de las normas ASTM D 2241 Clase SDR 26, incluyendo la impresión de marcas que identifican la presión de trabajo que puede soportar (mínimo 160 psi), según las exigencias del proyecto. Alternativamente puede ser fabricada cumpliendo con las normas ASTM D 1785 "Schedule 40", con PVC 1120 para agua potable, tipo I grado 1, exigiendo siempre la impresión de marcas de identificación de la presión de trabajo permisible.

Los accesorios serán igualmente de PVC 1120, fabricado conforme las normas ASTM D 2466, (Schedule 40).

Las normas de referencia ASTM deberán ser en su última versión.

##### **TUBERIA DE PVC PARA DRENAJE**

Será fabricada con PVC 1120, cumpliendo con los requisitos establecidos por la norma ASTM D 2241 Clase SDR 42, incluyendo la impresión de marcas según las exigencias del proyecto (se recomienda el uso de 160 psi). Alternativamente puede ser fabricada con PVC 1120 para aguas de drenaje Tipo I grado 1 exigiéndose siempre la impresión de marcas de identificación de la presión de trabajo permisible. Los accesorios serán igualmente de PVC 1120, fabricado conforme las normas ASTM D 2466 (Schedule 40)

##### **VALVULAS**

Las válvulas Check serán de retención horizontal del tipo columpio, de bronce, roscadas y para soportar una presión normal de trabajo de 125 PSI.

Las válvulas para tubería de agua potable serán de compuerta Tipo standard 125 psi, de bronce.

Los grifos serán de bronce pulido con acoplamiento para manguera deben resistir una presión de 100 PSI.

#### **POZOS, TRAGANTES Y CAJAS DE REGISTRO**

Tendrán fondo de concreto y paredes de ladrillo. Las dimensiones, cuando no estén indicadas en los planos, serán determinadas de manera que dichas cajas, pozos, etc; puedan alojar convenientemente los extremos de los tubos y las parrillas o tapaderas según se indique.

Las paredes serán repelladas interiormente con mortero (1 parte de cemento y 2 partes de arena) y serán pulidas con pasta de cemento.

El concreto que se emplee en las estructuras de drenaje deberá conformarse a las normas que se establecen en la Sección 3 "Concreto Estructural".

El mortero para pegar ladrillo será de 1 parte de cemento y 4 partes de arena. Los canales entre las bocas de los tubos en el fondo de las cajas tendrán sección semicircular, se construirán con ladrillo y se repellarán, y además se pulirán con pasta de cemento puro.

Las tapaderas de concreto tendrán 5 ó 10 cms de espesor, el acero de refuerzo será #3.

Las tapaderas de las cajas de registro de aguas negras y aguas lluvias serán de concreto, tal como se indica en los planos. Las parrillas de los tragantes de patio, excepto cuando se indique de otra manera serán de pletina de 1" x 1/8" a cada 2.5 cms. entre ejes, o de varilla de diámetro 3/4", cada 40 mm. entre ejes en marco de angular de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8". El contramarco será de angular de 1 1/2 x 1 1/2" x 3/16", con 4 patas de anclaje diámetro 1/2", longitud 10 cms.

Las piezas metálicas que estén expuestas al contacto con el agua (parrillas, marcos) serán pintadas en el taller con una capa de minio como la Sherwin Williams E 91-EA-4 Red Leal, o similar aprobado; en la obra se les aplicará una segunda capa de pintura a base de titanio y óxido de zinc como la Sherwin Williams Metalastic C-62B-3 o similar

#### **SUJECIONES, SOPORTES Y ABRAZADERAS.**

Las sujeciones, soportes y abrazaderas serán de tamaño y resistencia adecuada para el peso de la tubería o del artefacto soportados y serán hechos y colocados adecuadamente. No se permitirá el uso de alambre o fajilla de hierro.

Para su colocación se utilizarán anclas de expansión, pernos de cabeza hexagonal, pletinas, ángulos, hierro bajo norma; todos según las características y dimensiones indicadas en los detalles de los planos de instalaciones hidráulicas.

#### **TUBOS DE BAJADA**

Todos los tubos de bajada serán de PVC y deberán cumplir con las especificaciones para tubo de drenaje, los canales y botaguas de lámina galvanizada se especifican en la Sección 7-Cubiertas y Protecciones y los canales de concreto en la Sección 3-Concreto. En este ítem deben incluirse todo lo referente a tapones, coladores, mangas, etc. El diámetro de las mangas se ajustará al diámetro interno efectivo de los tubos de bajada, además será provista de granadas (coladuras).

#### **BOCAS DE LIMPIEZA EN TUBERIA DE PVC.**

Tendrán el mismo diámetro del tubo y consistirán de un tramo de gran curvatura (formado por un codo de 90° o por 2 codos de 45°) que se extienda hasta un lugar accesible, o de otro accesorio conveniente, de acuerdo con el espacio disponible. Un casquillo de latón extra pesado o de PVC con tapón de limpieza avellanado, será calafateado en la campana del accesorio y llegará 15 cms. bajo el nivel del piso terminado.

#### **SISTEMA DE FOSA SEPTICA**

En aquellos proyectos donde se requiera, se utilizará el sistema de fosa séptica para la eliminación de las aguas negras. El sistema consiste de un tanque séptico y un pozo de absorción, los que deberán construirse tal y como se indica en los planos hidráulicos.

Se recomienda antes de poner en servicio el tanque séptico que se llene con agua y se viertan unas 5 cubetas con lodos procedentes de otro tanque séptico. El tanque séptico deberá inspeccionarse al finalizar cada año escolar, a fin de determinar si se hace necesaria su limpieza. Cuando sea necesaria la limpieza deberá dejarse una pequeña cantidad de lodos para inocular las futuras aguas negras. El tanque séptico no deberá ser lavado ni se le deberá agregar ningún tipo de desinfectante.

#### **ALMACENAMIENTO DE AGUA**

El almacenamiento de agua se realizará por medio de cisternas y/o tanque elevado.

Las especificaciones de los depósitos se describen en la partida 3 Concreto.

De igual manera los impermeabilizantes a utilizar se describen en la Sección 7- Cubiertas y Protecciones. Deberán desecharse aquellos compuestos que podrían afectar la composición química del agua. Ejemplos: impermeabilizantes a base de asfalto.

### **11.2.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

#### **EXCAVACION Y RELLENO**

Tanto la excavación, el relleno y la compactación se deberán hacer según se especifica en el literal B. de la Sección 2.

Sin menoscabo de lo anterior, el fondo de las zanjas (excepto en el caso de excavación en roca) será redondeado de tal manera que un arco de circunferencia, igual a 0.6 veces el diámetro externo del tubo, descansa en el suelo natural no removido; los huecos para las campanas de los tubos deberán excavarse a mano exactamente al tamaño necesario. El suelo inestable se removerá y se reemplazará con grava, piedra triturada u otro material granular aprobado, el cual será debidamente compactado. La supervisión determinará la profundidad de la remoción del suelo inestable. La remoción y el reemplazo del material inestable se pagarán como trabajo extra.

#### **TUBERIA DE PVC PARA AGUA POTABLE**

Deberán aplicarse las recomendaciones impresas por los respectivos fabricantes en todas las etapas del proceso de instalación, incluyendo transporte, almacenamiento y manejo de los materiales. El cemento a usar deberá ser de la mejor calidad, pero preferentemente se usarán elementos con junta de hule, sin cemento, en los diámetros mayores de 2"; cuando sean necesarios accesorios especiales de PVC para efectuar acoplamientos por medio de rosca, tales accesorios cumplirán con la norma D 2464.

Una vez colocado un tramo de tubería deberá procederse a efectuar la prueba de presión antes de rellenar la zanja.

Antes de efectuar la prueba de presión y para evitar desplazamientos debido a la presión, deberá rellenarse parcialmente la zanja en el punto medio de las tuberías entre las juntas, siguiendo las especificaciones para el relleno compactado.

Una vez efectuadas las pruebas de presión y corregido cualquier defecto observado, se rellenarán completamente las zanjas, comenzando desde la parte inferior de la tubería en capas no mayores de 15 cms. de espesor, usando tierra o arena libre de piedras, hasta rellenar la zanja a un nivel de 20 cms. arriba de la parte superior de la tubería. Deberán usarse de preferencia compactadores



mecánicos y sólo se permitirá el uso de apisonadores de tipo manual, en las primeras capas a compactarse.

Las pruebas de las tuberías se harán por medio de una bomba de pistón, provista de un manómetro sensible que permita observar cualquier cambio de presión. Se empleará el siguiente método:

Se inyectará agua con la bomba hasta obtener la presión máxima de servicio para cada tramo, pero en todo caso una presión no inferior a 10 atmósferas.

El manómetro deberá indicar esta presión en forma constante durante 2 horas.

Si el manómetro indicase descenso de presión, se buscarán los puntos de fugas y se harán las correcciones necesarias.

Se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante 2 horas.

#### DRENAJES

Para la instalación de tubería de PVC para drenajes, deberán aplicarse las recomendaciones impresas por los respectivos fabricantes en todas las etapas del proceso de instalación, incluyendo transporte, almacenamiento y manejo de los materiales.

Todas las tuberías se probarán antes de rellenar las zanjas, se taponearán todos los orificios de la tubería a probar, excepto el del punto más alto, y se llenará de agua hasta rebosar. La presión del agua no deberá ser menor de 3m. Se considerará satisfactoria la prueba, cuando el volumen de agua se mantenga constante sin presentarse filtraciones. En caso contrario se procederá a hacer las correcciones necesarias y se repetirá la prueba hasta que hayan sido eliminadas las filtraciones.

#### CAMBIO DE DIAMETRO Y DIRECCION DEL TUBO

Los cambios de diámetro en las tuberías se harán por medio de reductores. Los cambios de dirección se harán usando convenientemente Yees de 90°, codos de 90°, 60°, 45° gran radio de curvatura.

Para conexiones de tubo verticales con ramales horizontales se podrán usar Tees sanitarias; para cambios de dirección de horizontal a vertical, como también para descarga de inodoros, se podrán usar codos de pequeños radios de curvatura. Cuando por condiciones de espacio, fuera necesario usar accesorios de pequeño radio de curvatura en lugares no indicados en los planos, deberá ser autorizado por la Supervisión.

#### TUBOS A TRAVES DE PAREDES Y PISOS

Los tubos que atraviesen paredes, losas, etc, pasarán a través de camisas pasatubos. Las camisas se harán con lámina galvanizada # 24, con costuras entrelazadas, y tendrán longitud exacta para terminar a nivel con las superficies acabadas.

Las camisas para tubos que pasen a través de pisos en áreas expuestas como: debajo de lavaderos sin gabinete, o para tubos que pasen a través de techos, serán de hierro galvanizado y se prolongarán 2 cms. arriba del piso terminado.

El espacio anular entre camisa y tubo se llenará con compuesto plástico que no endurezca.

#### 11.2.3 CONDICIONES

Todos los trabajos que se ejecuten bajo estas especificaciones deberán regirse por lo que indica el National Plumbing Code de los Estados Unidos de Norteamérica, ASA-A40.B, y las normas de ANDA para el empleo de tubería PVC. Todas las dimensiones deberán ser verificadas en la obra antes de la adquisición de los materiales.

Todo accesorio, material o trabajo no indicado en los planos pero indicado en las especificaciones o viceversa, que sea necesario e indispensable para completar en todo, el trabajo encomendado para dejarlo en condiciones de funcionamiento, será suplido, transportado e instalado por el contratista. Las tuberías de desagüe horizontal tendrán, para diámetros de 4" y mayores, una pendiente del 1.5%.

Cuando los tubos estén sobre el terreno deberán apoyarse completamente sobre el mismo en toda su longitud, bajo losas deberán sujetarse como se especifica más adelante en "sujeciones, soportes, abrazaderas".

Adicionalmente a la prueba ya descrita deberá probarse lo siguiente:

- a. Pozos, tragantes y cajas de conexión.

Todas las tuberías, cajas, pozos y tragantes serán probados a tubo lleno durante 24 horas, verificándose la condensación y el nivel de pérdida de agua el cual no deberá ser mayor de 10% del volumen de agua utilizada en la prueba. Para ello se utilizarán tapones de concreto en los cambios de nivel, para poder efectuar las pruebas, sección por sección.

- b. Desinfección

Todas las tuberías de agua potable antes de su instalación deberá ser limpiadas y desinfectadas. La labor de limpieza se hará por medio de un lavado de hipoclorito de calcio.

Una vez instalada cada sección entre válvulas se llenará con agua; vaciada y vuelta a llenar dejando escurrir libremente el agua por dos horas a través de las válvulas abiertas. Las cañerías serán vaciadas otra vez completamente y se volverán a llenar añadiendo hipoclorito de calcio seco o en toma de masilla en la proporción equivalente a una libra por cada 1690 galones de agua.

Esta agua tratada permanecerá en línea por un período de 3 horas; después de esto el residuo de cloro no deberá ser menor de 5 ppm (5 partes por millar).

Todas las pruebas antes descritas deberán ser verificadas y constatadas por el supervisor de la obra.

#### **11.2.4 FORMA DE PAGO**

Todo el sistema de distribución de agua potable y los sistemas de drenaje de aguas pluviales, negras y servidas, se pagará por ML, incluyendo todo tipo de válvulas y accesorios.

Los canales de lámina, concreto, botagua, depósitos, etc. se pagarán según la partida a que pertenecen.

Los sistemas de almacenamiento de agua y de fosa séptica, se pagará según se indique en el plan de oferta.

Las cajas y pozos se pagarán por unidad.

## **SECCION 12. MOBILIARIO Y EQUIPO**

### **12.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

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

### **TRABAJO INCLUIDO**

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

## 12.2 MOBILIARIO

Para muebles referirse a la sección 6 Carpintería.

## 12.3 EQUIPO HIDRONEUMATICO

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

### 12.3.1 MATERIALES

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

### 12.3.2 CONDICIONES

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

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

### 12.3.3 FORMA DE PAGO

Suma Global.

## SECCION 13. INSTALACIONES ELECTRICAS

### 13.1 ALCANCE DEL TRABAJO

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

#### TRABAJO INCLUIDO

- a. Sistema telefónico
- b. Sistema de llamado al público (sonido)
- c. Sistema de señalización ( por medio de campana o timbre)
- d. Sistema de Iluminación
- e. Sistema de Fuerza
- f. Conexión desde el punto de arranque de todos los tableros de distribución, interruptores, tomacorrientes, salidas para lámparas incandescentes y fluorescentes.
- g. Transformadores y/o sub-estación
- h. Postes-cajas y otros.

### 13.2 DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES

#### ACOMETIDAS

Las acometidas se regirán en cuanto a los tubos de PVC de protección y conductores por lo especificado en los planos para cada tipo de proyecto.

#### TABLEROS GENERALES

- a. Los tableros generales a instalarse serán del tipo indicado en los planos, General Eléctric, equivalente o de superior calidad, aprobada previamente por el supervisor, con una capacidad no menor a 10.000 amperios, a menos que se especifique lo contrario.

- b. Las barras colectoras serán de la capacidad indicada y de cobre.
- c. Los gabinetes serán del tamaño adecuado y deberán de tener el espacio libre mínimo de 10 cms por lado para acomodar perfectamente los conductores.
- d. El tablero será de 120/240 voltios monofásico según se indica en planos, de frente muerto a instalarse superficialmente adosado a pared mediante anclas de expansión de 1/2" x 1/4".
- e. Cada tablero general será conectado a tierra por medio de una barra tipo copperweld de 5/8" x 8 pies
- f. El número y carga de los circuitos de cada tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores térmicos de protección.

#### CANALIZACION

- a. La tubería será de polietileno denominado comúnmente poliducto, de pared gruesa de los diámetros nominales fabricados en el país. Cuando el poliducto sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto simple en su perímetro y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.
- b. No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformase la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado, no permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin la aprobación del supervisor.
- c. Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado.  
Cuando vayan adosadas a losas o paredes, la fijación se hará por medio de grapas metálicas a c/60 cms. fijadas con pernos de percusión.
- d. Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.
- e. En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos) se utilizará conduit rígido galvanizado.
- f. Las canalizaciones por el piso deberán recubrirse con una capa de concreto simple de 10 cms.

#### CONDUCTORES

- a. Todos los conductores para instalar en tuberías serán de cobre con aislamiento tipo TW y THW. Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado, a menos que se especifique o detalle de otra manera.  
Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/2; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo. Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para dicho receptáculo y conectar el cable de bajada.  
Todos los conductores serán de calidad similar a los que fabrica Conelca.
- b. Codificación  
Se usara cable de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 6 inclusive tal como se describe a continuación.

Fase A Negro  
Fase B Rojo

Neutro Blanco  
Polarización verde  
Regreso interruptor Amarillo

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

#### EMPALMES

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina. Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta scotch No.33 o similar.

No se permitirán empalmes fuera de las cajas de empalme.

#### CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME

- Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado del tamaño especificado por el código todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas.  
Las cajas tendrán las tapaderas apropiadas para las condiciones requeridas.
- Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujeta firmemente en donde se requiera.
- Las cajas octogonales de cielo, así como los cuadrados y los de empalme deberán estar provistos de tapadera atornillada.
- En el caso de tomacorrientes, interruptores y teléfono las cajas deberán quedar perfectamente empotrados a nivel y a ras 5mm. máximo del plano de pared afinada.

#### LOCALIZACION DE LAS SALIDAS

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

#### TOMACORRIENTES

Los tomas de corriente de pared a 120 voltios serán dobles montados de fábrica de dos clavijas 125 voltios y 15 amperios, color marfil con placas metálicas, serán similar a las fabricadas por EAGLE, igualmente para los tomacorriente polarizado serán similares a los fabricados por Eagle. Para los tomacorrientes trifilar 240V./50A, serán marca Eagle de empotrar, equivalente o de superior calidad, aprobada previamente por el supervisor.

#### INTERRUPTORES DE PARED

Deberán ser del tipo silencioso, para 10 amperios continuos y 125 voltios nominales, tipo dado, sencillo según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares empotradas en la pared; las tapaderas de dichos interruptores deberán ser metálicas de aluminio anodizado. Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser iguales, similares o de superior calidad, a los fabricados por ticino del tipo dado.

#### PLACAS DE PARED

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

#### LUMINARIAS.

El contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completo con sus lámparas y equipos de suspensión. Las luminarias a instalarse será similares a las fabricadas por IMSA.

#### CONEXION A TIERRA.

Únicamente los tomacorrientes para la conexión de fotocopiadora y mimeógrafo tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, dicha conexión se realizará mediante un polo a tierra para cada tomacorriente interconectados entre sí.

#### NEUTRO DEL SISTEMA

Será conectado a tierra mediante barras copperweld de 5/8 x 8' con el número de barras necesarios indicados en los planos, para obtener así la resistencia necesaria.

#### ALTURAS DE LAS SALIDAS

Del piso terminado al centro de la caja

Interruptor de pared 1.20 mt

Tomacorrientes dobles de pared 0.40 mt.

Tomacorrientes trifilar de pared 0.40 mts

Tomacorrientes doble zona de laboratorio y tablero 1.20 mts.

#### SISTEMA TELEFONICO

El contratista suministrará e instalará el sistema completo de cables, tubería, cajas de salida y de empalme para el sistema telefónico.

#### SISTEMA DE CAMPANAS O TIMBRES PARA LLAMADO A CLASES

El contratista suministrará e instalará las campanas necesarias indicadas en los planos con su red eléctrica o control, las campanas serán de 10" de diámetro.

#### ALUMBRADO EXTERIOR

- a. Se canalizarán los circuitos conforme a los planos rodeando las tuberías de polietileno con 2" de concreto simple de acuerdo en los planos.

- b. Postes

Se construirán postes metálicos de tubería galvanizada, tipo pesado, de 3" de diámetro y se pintarán de color negro mate. Estos postes estarán instalados sobre bases de concreto con refuerzo de 4 varillas de acero de 1/2" de diámetro y con corona de acero liso de 1/4"

El acabado superficial de las bases de concreto de todos los postes serán al natural repellados.

Transformadores y/o Sub-estación, según se indique en el plan de oferta.

Luminarias de uso exterior, según se indique en el plan de oferta.

#### 13.2.1 CONDICIONES.

- a. Todo el trabajo a ejecutarse en esta obra deberá cumplir con el reglamento de instalaciones eléctricas de la Dirección de Energía y Recursos Mineros de El Salvador (DERM) vigente y con el código eléctrico nacional de los Estados Unidos (NEC, NFPA 1990).
- b. El Contratista obtendrá y pagará todos los certificados de inspección según sea requerida por las leyes de El Salvador que son exigidos por la DERM.
- c. El Contratista deberá cancelar todos los gastos por conexión de CAESS.
- d. Todos los materiales a utilizarse en esta obra serán nuevos y aprobados por El Supervisor. Esta aprobación se basará en los requisitos del Underwriters Laboratories Inc. (UL), de los Estados Unidos y en el Reglamento de la Dirección de Energía y Recursos Mineros de El Salvador, aplicado a las instalaciones eléctricas.

El Contratista deberá retirar todo el material dañado y reparará cualquier desperfecto según lo ordene la supervisión, procediendo con prontitud al recibir el aviso previo escrito, sin costo adicional para el propietario de la obra.

- e. El Contratista deberá familiarizarse con todos los detalles del trabajo, para ubicar correctamente las salidas y equipos del sistema, considerando que los

planos indican su localización general, por lo que El Contratista deberá evitar las interferencias u omisiones de cualquier clase. Si se hace necesario hacer cambios a los planos el Contratista notificará al supervisor dentro de los 30 días siguientes a la firma del contrato y no se realizará ningún cambio sin la autorización del propietario.

- f. Cuando se considere necesario el Supervisor podrá solicitar al contratista especificaciones técnicas completas de los artículos utilizados en el presente trabajo. Todo material dañado o que no cumpla con las especificaciones exigidas deberá ser retirado sin costo adicional para el propietario.
- g. Todos los materiales metálicos deberán protegerse de la corrosión. El aluminio no debe ser usado embebido en concreto o en tierra. Los materiales de hierro tales como cajas octogonales, cuadrados, rectangulares, abrazaderas, estructuras, etc, deberán ser galvanizadas en caliente.
- h. Los materiales y equipos deben ser instalados de conformidad con las indicaciones del fabricante, usando las herramientas adecuadas para éste tipo de trabajo. La instalación deberá ser realizada por obreros calificados y experimentados.

#### 13.2.2 FORMA DE PAGO

<input checked="" type="checkbox"/> Acometidas	ML
<input checked="" type="checkbox"/> Tableros	por unidad
<input checked="" type="checkbox"/> Conductores y canalizaciones	ML
<input checked="" type="checkbox"/> Lámparas y luminarias	por unidad
<input checked="" type="checkbox"/> Interruptores	por unidad
<input checked="" type="checkbox"/> Tomacorrientes	por unidad
<input checked="" type="checkbox"/> Postes	por unidad
<input checked="" type="checkbox"/> Equipos	por unidad (en la partida correspondiente)
<input checked="" type="checkbox"/> Timbre tipo campana	por unidad.

El valor de las pruebas de las instalaciones eléctricas y la prueba de aislamiento, se incluirá en los costos indirectos de las partidas correspondientes.

### 13.3 PRUEBA DE AISLAMIENTO DE LA INSTALACION ELECTRICA

En ningún caso la resistencia de aislamiento mínimo de la instalación eléctrica será inferior a un Megaohmio, medida con los interruptores de las luminarias abiertas.

Esta medición será realizada así:

1. Fase A y Fase B
2. Fase A y Línea Neutra
3. Fase B y Línea Neutra

La prueba se ejecutará con un Megger de 500 Voltios.

## SECCION 14. OBRAS EXTERIORES

### 14.1 ALCANCE DEL TRABAJO

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

#### TRABAJO INCLUIDO

Los materiales a emplear en muros, tapiales, aceras, cordones y cunetas, pretiles, jardineras, pedestal para banderas, pozos, deberán cumplir con lo especificado en las secciones No.3 concreto estructural y No.4 albañilería. Los materiales para bardas y/o tuberías deberán cumplir con las especificaciones para materiales indicados en la Sección 5 Obras Metálicas.

## 14.2 MUROS

Las obras de mampostería a construir serán: muros de bloque de concreto y muros de piedra, según las especificaciones de las respectivas secciones (concreto estructural y albañilería). Para su construcción el contratista deberá apegarse a lo indicado en los planos y en estas especificaciones.

El supervisor autorizará el inicio de la construcción de los muros cuando se encuentre el terreno listo y que se hayan efectuado satisfactoriamente las pruebas del laboratorio respecto a la resistencia del terreno.

Deberán haberse efectuado todas las demoliciones de muros, instalaciones, desalojo, así como deberán cumplirse con todas las medidas de seguridad para trabajadores y terceros, establecido para este tipo de procesos.

### 14.2.1 FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) o metro cuadrado (m<sup>2</sup>) según la partida correspondiente.

## 14.3 ACERAS

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

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

El suelo bajo la sub-razante, que se considere inadecuado, será sustituido con material selecto, conforme a la Sección No. 2 de estas especificaciones.

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

Las aceras se construirán en secciones alternas de 2.40 metros de longitud, teniéndose cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí; para la junta de dilatación se usará cilatex, tablex, durapanel o similar con espesor de 3 a 4 mm y deberá dar suficiente tiempo para el curado de cada sección.

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

### 14.3.1 CONDICIONES

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

### 14.3.2 FORMA DE PAGO

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El precio unitario incluye el forjado, el repello, la conformación de local, la limpieza y conservación.

## 14.4 CORDONES Y CUNETAS

La instrucción incluirá la excavación necesaria para que los cordones y cunetas queden al nivel de la razante mostrada en los planos, la colocación de las formaletas y demás operaciones básicas, así como el acabado de la obra. El contratista deberá incluir el costo de éstas actividades con el precio unitario de la construcción de los cordones y cunetas.

El trazo debe realizarse en un todo, de acuerdo a los planos y dibujos proporcionados al contratista, tanto en el alineamiento como en los niveles.

### 14.4.1 FORMA DE PAGO

Se pagará por ML, ambas actividades, según se indique en el formato de oferta.



#### **14.5 JARDINERAS**

Las jardineras están marcadas con sus dimensiones en los planos respectivos y serán forjados con ladrillo de barro y como acabado llevarán un azotado. Serán construidas según lo descrito en la sección 4.0 albañilería de estas especificaciones.

##### **14.5.1 FORMA DE PAGO**

El pago se hará por valor unitario de acuerdo a la subdivisiones según el formato de oferta.

#### **14.6 BANCAS**

Las bancas serán forjadas de ladrillo de barro y el asiento será de concreto, se construirán de acuerdo a como se muestra en los planos.

##### **14.6.1 FORMA DE PAGO**

Suma global. El pago se hará por valor unitario de acuerdo a las subdivisiones del formato de oferta.

#### **14.7 PEDESTAL PARA BANDERAS**

El pedestal para banderas ubicado en la plaza cívica será forjado de ladrillo de barro y se deberá construir según sus dimensiones y características específicas las cuales están indicadas en los planos constructivos.

##### **14.7.1 FORMA DE PAGO**

Suma global. El pago se hará por valor unitario de acuerdo a las subdivisiones del formato de oferta.

#### **14.8 TAPIALES PERIMETRALES**

El trabajo a ejecutar bajo este rubro se realizará conforme a los detalles indicados en los planos así como también serán construidos donde se indique en los planos, así como las instrucciones que dé el supervisor. Durante el proceso de construcción deberá tomarse en cuenta lo especificado en las secciones No.3, No.4 y No.5.

##### **14.8.1 FORMA DE PAGO**

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

#### **14.9 ENGRAMADOS**

Corresponde a este rubro la obra engramada de los espacios destinados a esto.

El trabajo se ejecutará con grama de hilera del tipo San Agustín, colocados sobre una capa de tierra negra de 10 cms. de espesor con hileras separadas un máximo de 10cms. para la siembra por medio de guía, ésta no deberá tener más de 36 horas de haber sido arrancada y ser debidamente preservada a la sombra con riego constante.

##### **14.9.1 FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), según se indique en formato de oferta.

#### **14.10 CONFORMACION DE TALUDES**

##### **14.10.1 CONFORMACION DE TALUDES.**

La conformación de taludes comprende la definición de la pendiente establecida en los planos cuando se hace el relleno compactado y se incluye la siembra de la grama y los árboles.

Los taludes se conformarán donde se indique en los planos y de acuerdo a los detalles.

##### **14.10.2 FORMA DE PAGO**

Se pagará por Metro cuadrado (m<sup>2</sup>), incluye el suministro y siembra de grama y árboles; la medición se hará sobre la superficie conformada.

